





Monographia Equisetorum.

Autore

Dr. J. Milde,

M. d. K. L.-C. d. A.

Mit 35 Tafeln.

Eingegangen bei der Akademie am 20. August 1865.

Dresden,

Druck von E. Blochmann & Sohn.

1865.

Verhandlungen

der

Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher.

Zwei und dreissigster Band. Zweite Abtheilung.

Mit 35 Tafeln.

Dresden, 1867.

Druck von E. Blochmann und Sohn.

Für die Akademie in Commission bei Fr. Frommann in Jena.

NOVORUM ACTORUM

ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE GERMANICAE NATURAE CURIOSORUM.

TOMI TRICESIMI SECUNDI, SEU DECADIS QUARTAE TOMI TERTII
PARS POSTERIOR.

CUM TABULIS XXXV.

DRESDAE, MDCCCLXVII.
EX TYPOGRAPHIA E. BLOCHMANN ET FIL.

PRO ACADEMIA IN COMMISSIONE FR. FROMMANNI A JENA.

GUILELMO I.

BORUSSORUM REGI AUGUSTISSIMO POTENTISSIMO

ACADEMIAE CAESAREAE LEOPOLDINO-CAROLINAE GERMANICAE NATURAE CURIOSORUM

PROTECTORI SUPREMO, AMPLISSIMO, CLEMENTISSIMO

HOC TRICESIMUM SECUNDUM NOVORUM ACTORUM VOLUMEN

SACRUM ESSE DESPONSUMQUE

VOLUMUS.



Inhalt.

I. Allgemeiner Theil.

Für ganz specielle Fälle ist der Index von pag. 11—28 zu empfehlen.

II. Besonderer Theil.

Uebersichtliche Zusammenstellung der wichtigsten Abbildungen, welche die anatomischen Verhältnisse am besten erläutern.

1. Wurzel.

a. **Wurzelfilz.** E. Telm. T. IV. 3. 3b.
b. **Wurzelquerschnitt.** E. prat. T. VII. 12. 13.
c. **Wurzelspitze.** E. lim. T. XV. 10. E. variegatum T. XXXIV. 24. 25. 26.

2. Rhizom.

a. **Verdickte Zellen des Rhizoms.** E. bogot. T. XII. 19. — E. trachyod. T. XXXIII. 6. XXIX. 11. hiem.
b. **Rhizom-Querschnitt.** E. prat. T. VII. 9. — E. silv. T. IX. 11. — E. lit. T. XVII. 7.
c. **Innerer Cylinder.** E. silv. T. IX. 10.
d. **Gefässbündel und Verdickungsring.** E. silv. T. IX. 9.
e. **Rhizom-Knollen.** Ein Gefässbündel. E. arv. T. I. 22.
f. **Amylum.** E. lit. T. XVII. 12. 13. — E. hiem. T. XXIX. 10. — E. robust. T. XXXI. 11.

3. Stengel.

a. **Vollständiger Querschnitt.** Schaft von arv. T. I. 23.; von Telm. IV. 2. Steril. Stengel. T. II. 25. 26. Von prat. VIII. 18.; silv. T. X. 15.; pal. XIII. 13.; limos. T. XV. 12. 16.; lit. XVII. 17.; XVIII. 18.; E. ramosiss. T. XXIV. 9.; hiem. T. XXX. 20.; trach. T. XXXIII. 18.; scirp. T. XXXV. 7.

b. **Vollständiger Längsschnitt.** E. hiem. T. XXIX. 17.
c. **Aeusserer Cylinder.** E. trach. T. XXXIII. 16., XXXIV. 12.
d. **Innerer Cylinder.** E. arv. T. II. 35.; E. prat. T. VIII. 27.; E. scirp. T. XXXV. 8.

4. Gefässbündel, Gefässe und Verdickungsring.

T. II. 29. arv.; VIII. 30. prat.; X. 17. silv.; XV. 17. lim.; XIV. 16. pal.; XVII. 10. lit.; XIX. 8. xyl.; XXII. 8b. pyr.; XXIV. 9. ram. Verlauf der Gefässe im Stengel. T. III. 45. Art der Gefässe. T. XIX. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 20. xyl.; XXXIII. 7. trach. Verkürzte Gefässe unter der Stengelquerscheidewand. T. XIX. 19.; XV. 3.

5. Oberhaut.

a. **Bekleidung der Oberhaut mit Körnchen:** T. XVIII. 20. 26. lit.
b. **Buckeln:** T. XXXV. 5. scirp.; XXXIII. 7b. trach.; XXX. 21a. hiem.; XXI. 13. gig.
c. **Rosetten:** T. XXXV. 6. scirp.; XXXIV. 16. 17. varieg.; XXXIII. 12. trach.; XXXI. 8. rob.; XXX. 26. hiem.
d. **Ringen:** T. XIV. 14. pal.
e. **Lappen:** T. XII. 16. bog.; VIII. 28. 24. prat.; XXII. 10. pyr.
f. **Querbändern:** T. XXXII. 6. laevig.; XXXI. 9. rob.; XXX. 27. hiem.; XXXVIII. 4. mexic.; XXI. 6. gigant.
g. **Zähnen:** T. X. 16. silv.; IX. 14.; X. 19. silv.
h. **Stacheln:** T. IV. 8. 9. 10.
i. **Verdickung der Oberhaut.** T. V. 20. Telm.; XIV. 17. pal.; XVI. 21. lim.; XXX. 25. hiem.; XXXIV. 20. 21. varieg.; XXXV. 5. 6. scirp.
k. **Zapfenartige Vorsprünge der Oberhaut.** T. XI. 13. diffus.; XII. 10. bog.; XXXIV. 21. varieg.

6. Spaltöffnungen.

T. XV. 15. lim.; 30. 28. hiem.; T. XIII. 7. pal.; XII. 22.* bog.; V. 24. Telm.; XXXII. 6. laevig.; XXI. 14.* gig.; XXXIII. 8. 9. trach.; XXXV. 11. scirp.; mit begleitender quadratischer Zelle T. XXV. 10.
Mit optischer Täuschung gesehen: T. XXVI. 24. debile; XII. 22. bog.

7. Bast.

T. II. 27. arv.; XIX. 18a. xyl.; XXIV. 9a. ramos.; XXXIII. 14f. trach.

8. Chlorophyllführende Zellen.

T. II. 28. arv.; T. XIX. 17. hiem.

9. Scheide.

a. **Querschnitt.** T. XXXV. 9. scirp.; XVI. 19b. lim.; XXIV. 7. ramos.; XI. 7. diff.; XXXIII. 19. Trach.; VIII. 21. prat.; XXVII. 11.; IX. 13. 14. silv.; II. 30. arv.
b. **Längsschnitt.** T. XXVII. 10. myrioch.
c. **Zellen der Commissur.** T. XXVI. 19. 18. deb.; XIX. 18a. b. xyl.; XXIII. 14. 9. Schaffn.
d. **Zellen und Spaltöffnungen der Innenfläche der Scheide.** T. XXVIII. 10. 11. mexic.; XXI. 8. 9. 10. gig.; II. 31. arv.

10. Aeste.

a. **Asthülle.** Stärkere Kante im Querschnitt. Chlorophyll und Gefässbündel führend. T. II. 36. Schwächere Kante, ohne Chlorophyll und ohne Gefässe. T. II. 37. Oberhaut der stärkeren Kante der Asthülle mit einer Spaltöffnung. T. III. 41. Oberhaut ohne Spaltöffnung. T. X. 20. silv.; XII. 13.; XI. 15. diff.
b. **Vollständiger Astquerschnitt.** T. XIII. 13b. pal.; XVI. 20. lim.; X. 16b. silv.; VIII. 22. 23. prat.; IV. 6. Telm.; II. 38. arv.
c. **Bekleidung der Aeste.** T. VIII. 24. 26. 29. prat.; IV. 7. 8. 9. 10. Telm.; XVIII. 25. 26. lit.; XIV. 15. pal.; XVI. 22. 23. lim.; III. 43. arv.; XXVII. 13. 14. myr.; XXV. 8. Sieb.; XIX. 26. xyl.; XXII. 14. pyr.
d. **Enden der Aeste. Durchbrechende Aeste.** T. II. 38b. arv.; III. 44. arv.; XV. 3. 6. lim.

11. Frucht.

a. **Aehre. Verlauf der Gefässe.** T. XVI. 18. lim.
b. **Sporen und Cytoblasten.** T. I. 21a. b. c. d.
c. **Schleuderer-Enden.** T. XII. 21a. b. c.; XVIII. 21. lit.; XIX. 30. xyl.



VORWORT.

Seit 15 Jahren habe ich mich in grösseren und kleineren Unterbrechungen mit dem Studium der Equiseten beschäftigt, aber erst in den letzten 5 Jahren auch eingehend mit den exotischen Arten.

An eine Monographie aller bekannten Arten mochte ich früher nicht denken, weil ich die sich darbietenden Schwierigkeiten für mich für unüberwindlich hielt. Wer einen Blick auf den der Arbeit vorangehenden Index Equisetorum wirft, dem wird es nicht verborgen bleiben können, welcher Art diese Schwierigkeiten sein mochten. Es existiren Hunderte von verschiedenen Equiseten-Benennungen. und doch lag es auf der Hand, dass sie bei weitem nicht Alle guten Arten angehören konnten. Aus den vorhandenen Beschreibungen aber eine Art deuten zu wollen, das ist absolut unmöglich. Wollte man also ganz in's Klare kommen, so mussten unbedingt die betreffenden Originale herbeigeschafft werden, und dies ist mir. Dank der allseitigen Unterstützung, welche mein Unternehmen bei allen namhaften Botanikern Europa's gefunden hat, vollständig gelungen. Alle Originale, die von einiger Wichtigkeit für meine Arbeit sein konnten, sind ohne Ausnahme in meine Hände gelangt. Eine zweite Schwierigkeit, die gleichfalls besser überwunden wurde, als ich erwarten durfte, war die bezüglich der Literatur, für welche die Breslauer

Bibliotheken bei weitem nicht ausreichten. Herr Professor Alex. Braun und Herr Official Juratzka in Wien waren mir in wahrhaft freundschaftlicher Weise seit Jahren behülflich, die gewünschten Bücher und Excerpte zu verschaffen. Angaben von Equiseten-Standorten habe ich daher aus Floren und Reisebeschreibungen in grosser Menge zusammenstellen können; allein ich habe mich zu oft überzeugt, dass auf diese nur geringes Vertrauen zu setzen ist, und konnte sie daher **um so eher ganz unberücksichtigt lassen,** als das in den zahlreichen mir anvertrauten Herbarien zugekommene Material mir die Angaben der Floren ganz entbehrlich machte.

Bei der Behandlung des Stoffes habe ich mich bemüht, vorurtheilsfrei zu Werke zu gehen und die Wissenschaft nicht unnütz mit neuen Arten zu belasten. Für Diejenigen, welche daran Anstoss nehmen möchten, dass ich überall auch Herbarien-Namen berücksichtigt habe, bemerke ich Folgendes. Gerade von Equiseten existiren eine Menge Namen, welche sich nur auf Herbarien-Exemplare beziehen, dabei aber in den Herbarien zum Theil eine so grosse Verbreitung haben, dass es mir unrecht schien, sie ganz unbeachtet zu lassen. Diese Namen ferner rühren zum grossen Theil von sehr bekannten Botanikern, wie Hoppe, Fée, Bory, Schleicher, Thore her, und ich sollte meinen, es müsste jedem Besitzer derartiger Originale von Werth sein, die Ansicht des Monographen über dieselben zu wissen.

Den Index Equisetorum, welcher, genau genommen, zum besonderen Theile gehört, habe ich allem Anderen vorausgeschickt, weil er in nächster Beziehung zum geschichtlichen Theile steht.

Die schwarzen Habitus-Bilder in natürlicher Grösse sind nach Photographieen gefertigt, welche die Breslauer Firma Buchwald und Georgi auf die sorgfältigste Weise hergestellt hatte. Die microscopischen Bilder wurden sämmtlich mit Hülfe der Camera lucida von mir ausgeführt.

Die Lücken und Mängel dieser Arbeit kennt Niemand besser, als ich selbst, und es würde mich freuen, wenn mein Werk wenigstens die Veranlassung zu einer grösseren Berücksichtigung, namentlich der exotischen Equiseten, gäbe.

Es bleibt mir nun noch übrig, denjenigen Herren, welche mich besonders freundlich durch Zusendung ihrer Herbarien und auf andere Weise in dieser Arbeit unterstützt haben, meinen aufrichtigsten und ergebensten Dank zu sagen, namentlich Herrn Professor Alexander Braun in Berlin, welcher seit Jahren auf die mannichfachste und in der theilnehmendsten Weise meine Studien unterstützt hat, ihm, meinem langjährigen Freunde, mein besonderer Dank.

Herr Buchinger in Strassburg verschaffte mir eine Anzahl französischer Herbarien zu verschiedenen Malen in der bereitwilligsten Weise zur Ansicht, so namentlich die durch die Steudel'schen Originale wichtige Sammlung des Herrn Baron de Franqueville. Herr Professor Fenzl in Wien liess mir wiederholt die Equiseten des Herbar's im kaiserlichen Hofkabinet, eine sehr werthvolle Sammlung, sowie die Equiseten der Novara-Expedition und alle später hinzugekommene Novitäten zusenden und gestattete mir in liberalster Weise bei meiner viermaligen Anwesenheit in Wien die Benutzung der ausnehmend reichhaltigen Bibliothek im botanischen Garten. Herrn Dr. Guthnick's freundlichen Bemühungen verdanke ich die Ansicht fast aller wichtigeren Equiseten-Herbarien der Schweiz. Meinem hochverehrten Lehrer und Freunde, Herrn Geheimrath Göppert, bin ich zu ganz besonderem Danke verpflichtet für die Güte, mit welcher er mir fast zwei Monate hindurch den Gebrauch seines vorzüglichen Hartnack'schen Microscopes verstattete; die Benutzung seiner Bibliothek stand mir jeder Zeit frei. Meinem lieben Freunde, Herrn Ministerialrath von Heufler, dem verdienten Monographen der Asplenii Species Europaeae, verdanke ich in Folge

einer von ihm erwirkten Ministerial-Verfügung die Zusendung aller Equiseten-Herbarien der höheren Lehranstalten des gesammten Kaiserstaates. Herr Dr. Regel in Petersburg vertraute mir zu wiederholten Malen die für die Kenntniss der geographischen Verbreitung der Equiseten so wichtigen Herbarien des Kaiserl. Petersburger botanischen Gartens in der bereitwilligsten Weise an. Herr Director Dr. Hooker schickte mir auf's Freundlichste sogleich auf meine Bitte seine für eine Equiseten-Monographie hochwichtigen Sammlungen, sowie die von Kew-Garden, welche nicht allein zahlreiche wichtige Standortsbelege, sondern auch sämmtliche in Wallich's List of plants angeführten Equiseten in Originalen enthalten. Herrn Dr. Stricker bin ich zum grössten Danke verpflichtet, da er mir mit wahrer Selbstverläugnung sein vortreffliches Hartnack'sches Microscop fast ein halbes Jahr hindurch zur Benutzung gestattete.

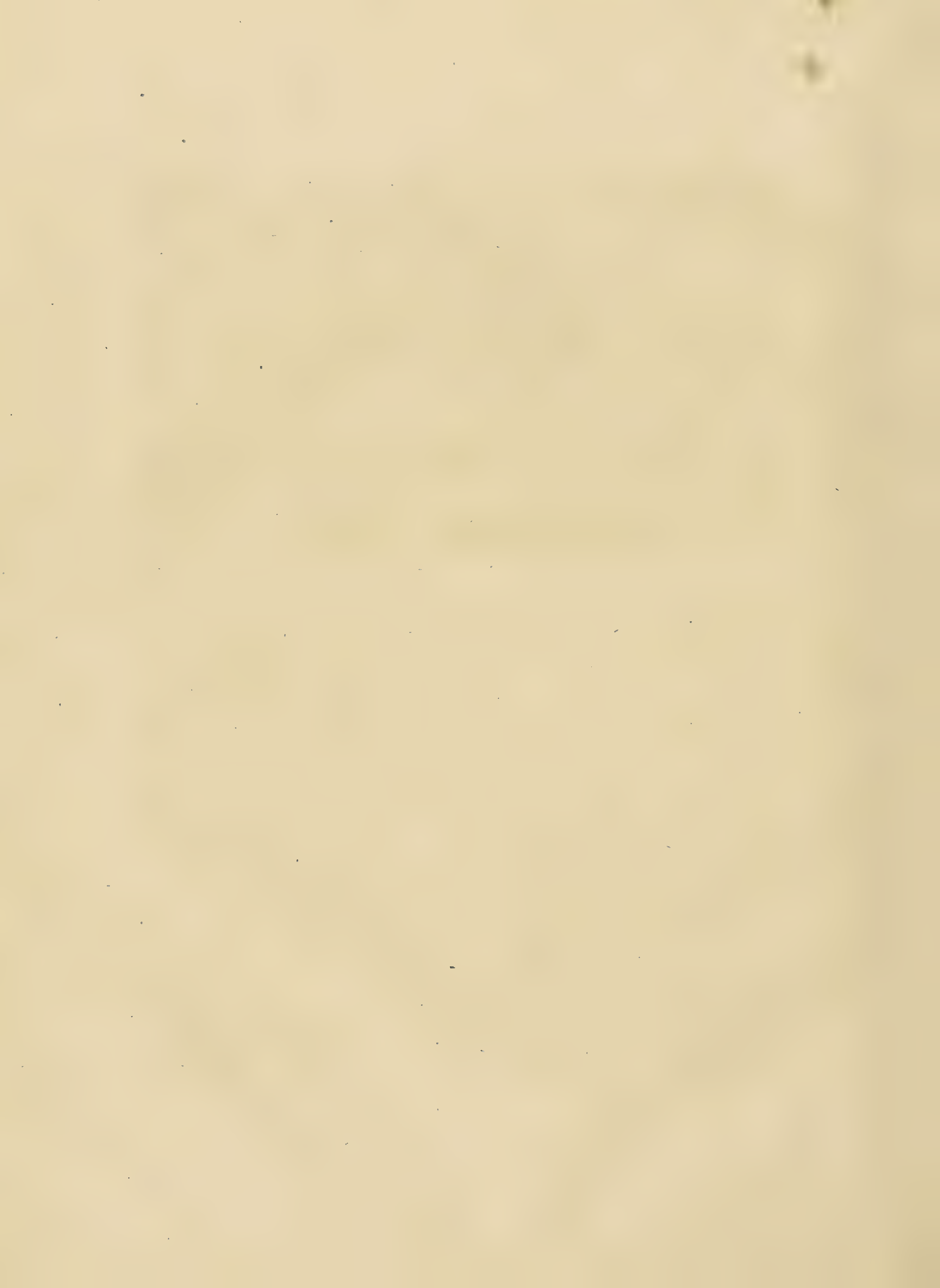
Mein lieber Freund, Herr Lehrer Thomas, unterstützte mich vielfach und wesentlich mit seinem Zeichentalente. Gleicher Dank gebührt den Herren Dr. P. Ascherson in Berlin, Staatsrath Dr. Bunge in Dorpat, Oberamtmann Bausch in Carlsruhe, Präsidenten Blanchet in Lausanne, Dr. Bolle in Berlin, Professor Caspary in Königsberg, Čelakovsky in Prag, Professor Cohn in Breslau, Dr. De Candolle und J. Müller in Genf, Hofrath Döll in Carlsruhe, Duval-Jouve in Strassburg, Theodor Fries in Upsala, Professor Fée in Strassburg, Professor Fischer-Ooster in Bern, Dr. Godet in Neuenburg, Professor Griesebach in Göttingen, Professor Heer in Zürich, v. Herder in Petersburg, Baron v. Hausmann in Bozen, Dr. Herrich-Schaeffer in Regensburg, Professor Hoffmann in Giessen, Dr. le Jolis in Cherbourg, Professor Kickx in Brüssel, Professor Kosteletzki in Prag, Dr. Th. Kotschy in Wien, Professor Lange in Kopenhagen, Professor Mettenius in Leipzig, Professor von Martius in München, Dr. Maximowicz in Petersburg, Dr. C. Müller in Halle a. S., Professor Nae-

geli in München, Professor Nolte in Kiel, Dr. Pokorny in Wien, Dr. Rabenhorst in Dresden, Professor Ruprecht in Petersburg, Professor Röper in Rostock, Dr. Reichardt in Wien, Dr. Schur in Wien, Professor v. Schlechtendal in Halle a. S., Dr. Sonder in Hamburg, Dr. B. Seemann in London, Professor Schnitzlein in Erlangen, Dr. Schnittspahn in Darmstadt, Hofrath Dr. Seubert in Carlsruhe, Comte Trevisan bei Vicenza, Professor Willkomm in Tharand und Schulrath Dr. Wimmer in Breslau.

Endlich sei es mir noch gestattet, unserem hochverehrten Herrn Präsidenten meinen innigsten Dank für die Freundlichkeit auszusprechen, mit welcher er das Erscheinen dieser Monographie unterstützt und möglich gemacht hat.

Bad Cudowa in Schlesien, 6. August 1865.

Dr. J. Milde.



I.

Allgemeiner Theil.



Index Equisetorum.

Equisetum L.

f. s. o. = fide specimine originali.
t. au. = teste autore.
f. i. = fide icone.

1. abietinum Flörke herb. est E. silvaticum L.
2. albo-marginatum Kitaib. Linnaea Bd. XVI Hft. 3 p. 265 est verosim. E. palustre L.
3. alpestre Hausmann herb. est E. arvense L.
4. alpinum Schur oesterr. bot. Wochenbl. 1857 p. 417 est E. hiemale α genuinum Al. Braun. f. s. o.
5. altissimum Al. Braun herb. est E. ramosissimum Desf. var. altissimum. f. s. o.
6. amphibolium Retz et Sandm. Prodr. Flor. Scand. II. Suppl. 1809 p. 12 est E. pratense Ehrh. f. s. o.
7. aphyllum Baumg. enum. Stirp. Magno-Transsylv. princip. IV. Bd. p. 10. 1846 est E. limosum var. Linnaeanum Doell. t. au.
8. aquaticum Hoppe herb. est E. limosum L. f. s. o.
9. aquaticum Noronha in Verh. Batav. Gen. V p. 14. 1790 est D. debile Roxb.
10. arboreum Commerson in herb. Vahl. est E. ramosissimum var. Boivini f. s. o.
11. arcticum Ruprecht Beitr. III. 1845. p. 21. 1845 est E. arvense v. arcticum f. s. o.
12. arenarium E. Fries Summa Veget. Scand. 1846 et Novitiar. Flor. suec. Mantissa I. 1832 est E. palustre L. t. au.
13. arenarium Koch herb. Schrader et in lit. ad G. F. W. Meyer (Chloris Hannov. apud E. variegatum Schl.) est E. ramosissimum var. virgatum f. s. o.
14. arenarium Kitaib. Linnaea Bd. XVI. Heft 3 pag. 265 est verosim. E. ramosissimum Desf.

15. arenarium Newm. hist. of brit. ferns 1844 est E. variegatum Schl. t. au.
16. arenarium Opiz in Kratos, Zeitschrift für Gymnasien IV. Heft 1819 pag. 9 est E. palustre v. tenue Doell. f. s. o.
17. arundinaceum Bory herb. est E. robustum Al. Braun f. s. o.

I. 18. **arvense L. sp. plant.** ed. II. 1763 p. 1516 et flora lapp. 1737 p. 309.
Patria: Europa, Asia, Africa, America bor.

19. arvense × Heleocharis P. Ascherson Flora d. Prov. Brandenburg 1864 p. 901 est E. litorale f. s. o.
20. arvense, forma serotina Čelakovsky Lotos 1862 p. 226 est E. litorale f. s. o.
21. arvense β flora danica t. 1942 est E. arvense L., non E. pratense Ehrh.
22. arvensi-limosum Lasch Bot. Zeitung v. Mohl et Schlchtdl. 1857 p. 505 est E. litorale f. s. o.
23. arvense β campestre Opiz herb. est E. litorale Kuehlew. f. s. o.
24. arvense C. inundatum Rabenh. Crypt. Flora Dtschlnds. Bd. II. 1848 p. 333 est E. litorale f. s. o.
25. arvensi-limosum Rabenhorst crypt. vas. europ. exsicc. Nr. 68 est E. litorale.
26. arvense β C. F. Schultz Flor. Starg. Suppl. 1819 p. 58 est E. arvense v. nemorosum Al. Braun.
27. arvense, forma inundata Schur sertum flor. Transsylv. p. 92. 1853 est E. litorale f. s. o.
28. arvense A. triquetrum Vaucher Mon. Prêl. 1822 p. 361 est E. pratense Ehrh. f. s. o.
29. arvense Web. et Mohr Bot. Taschenb. 1807 amplectitur E. arvense et E. pratense Ehrh.
30. arvense-limosum Zabel Archiv d. Vereins d. Freunde d. Naturg. in Mecklenb. 1863 p. 268 est E. arvense L. f. s. o.
31. asperimum J. E. Gilibert Exercit. phytolog. 1792 p. 554 est E. hiemale L. t. au.
32. atratum Pallas. Georgi Beschrbg. d. russ. Reich. III. 5. 1376. Planta mihi ignota.
33. aturianum Bory in herb. 1813 est E. hiemale v. Schleicheri, forma minor f. s. o.
34. basiliense herb. Linnaei ap. Newm. in Phytolog. 1843 p. 530 et seq. est E. variegatum teste Newman.
35. Bauhini Gmelin est E. variegatum teste F. W. Meyer Chlor. Hannov. 1836.
36. Bauhini hort. Heidelberg. est E. hiemale v. Schleicheri, forma ramigera f. s. o.
37. bicarinatum Wallich herb. est E. diffusum Don.

II. 38. **bogotense H. B. K.** Nova Gen. et spec. Pl. T. I. p. 42. Paris 1815.
Patria: America merid.

39. boreale Bongard. (Mémoires de l'Acad. imper. des Sciences de St. Petersbourg. IV. Sér. T. II 1831 p. 174.) De Veget. Insul. Sitcha. f. s. o.
40. Boryanum Al. Braun herb. est E. ramosissimum v. Boryanum f. s. o.

41. brachyodon vide trachyodon Breutel.
42. brasiliense Milde Verhdl. d. zool.-bot. Gesellsch. in Wien. 1862 p. 1262 est E. giganteum v. brasiliense.
43. Braunii Milde Verhdl. d. zool.-bot. Gesellsch. in Wien. 1862 p. 515 est E. Telmateia v. Braunii Milde.
44. Burchellii (Burchell, Catalogus geographicus Plantar. Africae austral. extratropicae Nr. 2464) Vaucher Monographie des Prêles 1822 p. 375 est E. ramosissimum var. Burchellii.
45. caenosum Clairville manuel d'herborisation 1811 p. 303 est E. Telmateia Ehrh.
46. caespiticium Schur. herb. est E. ramosissimum var. virgatum f. s. o.
47. caespitosum Schur. Oesterr. bot. Zeitg. 1861 Nr. 3 p. 98 est E. ramosissimum var. virgatum f. s. o.
48. campanulatum Poiret herb. Lamarck est E. ramosissimum v. virgatum f. s. o.
49. campanulatum Poiret Encyclop. méthod. V. 1804 p. 613 excl. Synon. est E. palustre et E. ramosissimum f. s. o.
50. campanulatum Persoon herb. est E. variegatum f. s. o. herb. Lugd.-Batav.
51. campestre C. F. Schultz Flor. Starg. Suppl. I. 1819 p. 59 est E. arvense v. campestre f. s. o. numeros.
52. capense Bory herb. Lugd.-Batav. est E. ramosissimum v. capense.
53. capillare Hoffm. Flora v. Dtschlnd. 1795 p. 3 est E. silvaticum v. capillare t. au.
54. capillare Kickx Recherch. pour servir à la Flore cryptog. des Flandres IV Cent. Bruxelles 1849 est E. silvaticum v. capillare t. au. in liter. ad Milde.
55. capillare E. Fries herb. normale est E. silvaticum f. s. o.
56. caracasanum De C. in Steudels Nomenclat. botan. 1824 p. 161 est E. giganteum v. caracasanum f. s. o.
57. caudatum Lapeyrouse herb. De C. est E. arvense.
58. chilense Presl. herb. est E. bogotense.
59. chilense Steudel (herb. de Franqueville) est E. pyramidale.
60. coronatum Ruiz herb. reg. Berolin. est E. Martii Milde.
61. corymbosum Bory herb. est E. palustre v. polystachyum forma corymbosa f. s. o.
62. curvifolium Flörke herb. est E. silvaticum L.

III. 63. **debile Roxb. ap.** Vaucher Mon. Prêl. 1822 p. 387.
Patria: Asia et Insulae Australiae.

64. decumanum Pallas herb. Willdenow Nr. 19324 est E. Telmateia f. s. o.
65. decurrens Pallas herb. Willdenow est E. Telmateia f. s. o.

IV. 66. **diffusum Don. Prodromus** Flor. Nepalens. 1825 p. 19.
Patria: Asia (Himalaya).

67. Drummondii Hooker Supplem. Vol. II. to the Engl. bot. J. E. Smith 1834 p. 2777 f. i. et f. s. o.

68. eburneum Schreber ap. Roth Catalecta bot. 1 p. 128. 1797 est E. Telmateia v. serotinum t. au.
69. eburneum Roth autorum est E. Telmateia Ehrh.
70. Ehrharti G. F. W. Meyer (Hofrath in Göttingen) Chloris Hannov. 1836 p. 666 est E. pratense f. s. o.
71. elongatum Willd. Spec. plant. T. V. 1810 p. 8 Nr. 13 est E. ramosissimum Desf.
72. elongatum W. J. Hooker and G. A. Walker-Arnott in brit. Flor. ed. V. et VI. 1850 p. 582 est E. trachyodon f. s. o.
73. elongatum var. trachyodon Pokorny Verhdlg. d. zool.-botan. Gesellschaft in Wien. 1857 p. 11 est E. ramosissimum var.
74. elongatum var. Mettenius in Vieillard Filices Novae Caledoniae Nr. 1524. Ann. des Scienc. Nat. IV. Sér. T. IV. 1861 p. 87 est E. debile Roxb. f. s. o.
75. elongatum Thore in herb. Schuttleworth est E. hiemale v. Schleicheri, forma ramosa f. s. o.
76. elongatum Vaucher Mon. Prêl. 1822 est forma 6—9 augularis E. ramosissimi f. s. o.
77. ephedroides Bory de St. Vincent Nouvelle Flore du Peloponnèse etc. 1838 p. 66 Nr. 1616 Tab. 37 est E. ramosissimum var. subverticillatum.
78. ephedroides Nr. 498 Flora Graeca exsicc. (Orphanides) est E. ramosissimum var. subverticillatum.
79. filiforme Fischer herb. est E. bogotense var. flagelliferum f. s. o.
80. flagelliferum Kunze Synops. plant. americ. austral. msc. est E. bogotense var. flagelliferum f. s. o.
81. fluviatile Bertoloni flora ital. crypt. fasc. I. 1858. est E. Telmateia.
82. fluviatile Bischoff Crypt. Gew. I. Lief. 1828 p. 46 est E. Telmateia.
83. fluviatile Bory Nouvelle Flore du Pelop. et d. Cyclad. Nr. 1614. 1838 est E. Telmateia f. s. o.
84. fluviatile Braconnot Annal. Phys. et Chém. par M. Gay-Lussac et Arago. T. 39. 1828 p. 5 est E. Telmateia.
85. fluviatile Flora danica t. 1184 est E. limosum.
86. fluviatile Ehrh. Exs. Nr. 41 est E. limosum f. s. o.
87. fluviatile Engl. bot. Suppl. Vol XXIX p. 2022. 1790 est E. Telmateia.
88. fluviatile E. Fries herb. norm. XI. 97 est E. limosum. f. s. o.
89. fluviatile E. Fries Summa Veget Scand. 1846 p. 59 est E. limosum f. s. o.
90. fluviatile Gouan flora monspeliaca. 1765 p. 438 Nr. 3 est E. Telmateia.
91. fluviatile Hoffmann Deutschld's. Flora. 1795 p. 2 est E. limosum L. t. synon.
92. fluviatile Kickx flor. crypt. Envir. de Louvan. 1835 p. 7 est E. Telmateia.
93. fluviatile Kitaibel Linnaea Bd. XVI. Heft III p. 264 est E. Telmateia.

94. fluviatile Leers flora Herborn. ed II. 1789 p. 224 est E. limosum.
95. fluviatile Lejeune flor. Envir. Spaa. 1813 II. Bd. p. 274 est E. Telmateia.
96. fluviatile Linné flor. suec. 1755 p. 368 et fl. lappon. 1737 p. 310 excl. Synon. est E. limosum.
97. fluviatile Lorinser Conspectus Stachyopteridum. 1838 p. 40 est E. Telmateia Ehrh. t. au.
98. fluviatile Martius Flora crypt. Erlangens. 1817 p. 2 est E. Telmateia.
99. fluviatile F. W. Meyer Flora d. Königr. Hannover. 1837 p. 32 est E. limosum L. t. au.
100. fluviatile Mougeot et Nestler Stirpes crypt. Vogeso-Rhenan. exs. Nr. 501 est E. Telmateia.
101. fluviatile G. Munby flore de l'Algérie. 1847 p. 111 est E. Telmateia.
102. fluviatile Newm. Phytologist. 1844 p. 689 est E. limosum.
103. fluviatile Persoon herb. est E. Telmateia f. s. o.
104. fluviatile Poiret Encycl. méth. par Lamarck anni XII (1804) p. 614 excl. Syn. est E. Telmateia.
105. fluviatile Pollich hist. plant. in Palatinatu elect. III. Bd. 1777 p. 8 et 9 est E. limosum.
106. fluviatile Ruprecht Beiträge III. 1845 p. 24 est E. limosum L. t. au.
107. fluviatile Schkuhr crypt. Gew. I. Bd. 1809 t. 168 est E. Telmateia.
108. fluviatile Fr. v. Paula Schrank Briefe über das Donaumoor. 1795 p. 91 est E. Telmateia.
109. fluviatile Smith flora brit. 1805 p. 1104 est E. Telmateia.
110. fluviatile Sprengel Syst. Veget. Vol. IV pars I. 1827 p. 11 est E. Telmateia. t. au.
111. fluviatile Franz von Paula Schrank II. Bd. 1789 p. 414 est E. Telmateia.
112. fluviatile Vaucher Mon. Prêl. 1822 p. 363 excl. Syn. est E Telmateia f. s. o.
113. fluviatile Wahlenberg flora lapponica. 1812 est E. limosum.
114. fluviatile Weber et Mohr Deutschld's. crypt. Gew. 1807 p. 58 est E. Telmateia f. s. o.
115. fluviatile Willd. Spec. plant. Tom. V p. 2. 1810 est E. Telmateia f. s. o.
116. fragile Jacquemont herb. est E. ramosissimum v. Jacquemontii.
117. fusco-zonatum Schur sert. flor. Transsylv. 1853 p. 93 est E. hiemale a. genuinum f. s. o.

V. 118. **giganteum L. spec. plant.** ed. II. 1763 p. 1517.
Patria: America.

119. giganteum a cl. Besser in Chile lectum (herb. reg. Berol.) amplectitur E. xylochaetum et E. Schaffneri.
120. giganteum C. Gay Historia fisica y pol. de Chile Bd. VI. 1853 p. 471 est E. pyramidale Goldm. f. s. o.

121. giganteum W. J. Hooker in A Second Century of Ferns. London 1861 amplectitur E. giganteum et E. xylochaetum. Icon tab. 74 l. c. repraesentat E. xylochaetum.
122. giganteum Link herb. est E. bogotense.
123. giganteum Meyen Nova Acta XI. 1843. Suppl. I. p. 469 est E. ramosissimum v. dolosum.
124. giganteum v. chilense Milde Verhdl. d. zool.-bot. Ges. in Wien 1863 p. 229 est E. pyramidale.
125. giganteum R. A. Philippi Plantae chilens. edid. R. J. Hohenacker Nr. 701 est E. ramosissimum v. affine.
126. giganteum Sellow herb. reg. berol. est E. pyramidale Goldm. f. s. o.
127. giganteum Thunberg Prodromus plantar. capens. 1800 pars poster. p. 471 est E. ramosissimum var. Dregeanum. f. s. o.
128. giganteum J. E. Wickström Kongl. Vet. Acad. Handl. Stockholm 1821 St. II p. 6 est E. giganteum var. brasiliense.
129. glaciale Hausmann herb. est E. arvense β alpestre.
130. grande Pallas herb. est E. Telmateia f. s. o.
131. graveolens Herb. Buchinger est E. sylvaticum f. s. o.
132. Heleocharis Ehrh. Beitr. II. Bd. 1788 p. 159 amplectitur E. limosum et E. fluviatile **L.**
133. Heleocharis Flora der Wetterau. 1801. III. Bd. II. Abthlg. p. 34 amplectitur E. limosum et E. fluviatile **L.**
134. Heleocharis M. B. Borckhausen in Roemer's Archiv f. d. Botanik. I. Band. 3. Stück. 1798. amplectitur E. fluviatile L., E. limosum L., E. polymorphum P. v. Schrank. t. au.

VI. 135. **hiemale L. spec. plant.** ed. II. 1763 p. 1517 et flora lapponica 1737 p. 311.

Patria: Europa, Asia, America.

136. hiemale B. Borckhausen Archiv f. Botanik J. J. Roemer I. Band III. Stück. 1798 p. 6.
   α) uliginosum est E. hiemale α genuinum.
   β) arenarium est E. ramosissimum Desf.
137. hiemale Bory de St. Vincent, Voyage dans les quatre princ. îles des mers d'Afrique p. 100. Paris 1804. est E. ramosissimum Desf. f. s. o.
138. hiemale var. trachyodon Al. Braun in Sillim. Americ. Journ. of Science and Arts Vol. XLVI. 1844 p. 90 est E. trachyodon.
139. hiemale B, paleaceum Doell Rhein. Flora 1843 p. 31 et Gefäss-Kryptogamen. Bad. 1855 p. 69 amplectitur E. hiemale var. Schleicheri et var. Doellii f. s. o.

140. hiemale C, elongatum Doell Rhein. Flora. 1843 pag. 31 est E. ramosissimum Desf.
141. hiemale D, trachyodon Al. Braun in Doell Rhein. Flora 1843 p. 32 est E. trachyodon Al. Braun.
142. hiemale E, variegatum Doell Rhein. Flora. 1843 p. 32 est E. variegatum Schleich.
143. hiemale A, tenellum S. Liljeblad. Utkast til en svensk Flora 1798 p. 384 est E. scirpoides Mich.
144. hiemale var. Metten. Plant. Ind. or. (Mont. Nilagir.) Edid. R. F. Hohenacker Nr. 1240 est E. debile.
145. hiemale β Mackaii Newm. Phytologist. 1843 p. 304—308 est E. trachyodon f. s. o.
146. hiemale γ variegatum Newm. Phytologist. 1843 p. 337—340 est E. variegatum t. au.
147. hiemale β procerum C. Pollini Flora Veronensis T. III. 1824 p. 262 et 263 est E. ramosissimum Desf. secundum Hort. et Provinc. Veronens. Plant. 1816. p. 28.
148. hiemale b. paleaceum Rabenhorst Deutschld's. Crypt. Flora Bd. II. 1848 p. 336 est hiemale v. Rabenhorstii f. s. o.
149. hiemale c. trachyodon Rabenhorst l. c. est E. trachyodon Al. Braun.
150. hiemale d. variegatum Rabenhorst l. c. est E. variegatum Schleich.
151. hiemale Vaucher Mon. Prêl. 1822 p. 374 amplectitur E. hiemale L. et E. laevigatum Al. Br. f. s. o.
152. hiemale β Weber et Mohr herb. est E. variegatum f. s. o.
153. hiemale b. kleines Winterschaftheu. Flora der Wetterau. 1801. III. Bd. II. Abtheilg. p. 35 est E. ramosissimum.
154. Huegelii Milde Verhdlgn. d. zool.-botan. Gesellsch. in Wien. 1861 p. 356 est E. debile.
155. Humboldtii Poiret Encyclop. méthod. Suppl. Volum. IV. 1816 p. 549 est E. giganteum t. au.
156. Humboldtianum Fendler plant. Venezuel. Nr. 1801 est E. giganteum L.
157. hungaricum Sándor et Kitaibel. Verhdlg. d. zool.-botan. Gesellsch. in Wien 1863 p. 574 est veros E. ramosissimum.
158. Jauschii Sykora in herb. Opiz. est E. palustre v. tenue Doell. f. s. o.
169. illyricum Hoppe herb. amplectitur E. ramosissimum v. subverticillatum et var. virgatum f. s. o.
160. incanum Barker Webb et Sabin Berthelot. Hist. nat. d. îles Canaries. Paris 1836—1850. Tom. III Partie II p. 457 est E. ramosissimum var. flagelliferum.

161. incanum Vaucher Mon. Prêl. 1822 p. 382 est E. ramosissimum v. incanum.
162. indicum herb. Buchinger est E. debile Roxb.
163. intermedium Al. Braun herb. est E. trachyodon.
164. inundatum Lasch in Rabenhorst botan. Centralblatt 1846 Nr. 2 p. 25 est E. litorale Kühlew.
165. involucratum Richard est E. variegatum Schl. f. s. o.
166. Kochianum Godw. Boeckel Aufzählg. u. Beschrbg. aller im Oldenburg. etc. cryptog. Gefässpflanzen. 1853 p. 30 est E. litorale f. s. o.
167. lacustre Opiz in Kratos Zeitschrift für Gymnasien IV. Heft. 1819 p. 10 est E. limosum f. s. o.
168. laeve H. Ham in Wallich list of plants. 1828. Catal. Nr. 398 p. 29 est E. diffusum Don. f. s. o.
VII. 169. **laevigatum Al. Braun** Monographie der nordamerik. Equiseten in Silliman Amer. Journ. of Science and Arts Vol. XLVI. 1844 p. 87.
Patria: America.
170. lapponicum Fischer herb. est E. scirpoides Michx. f. s. o.
171. latidens Schur herb. est E. variegatum v. laeve.
172. laxum Blume Enumerat. Plant. Javae. etc. Hagae 1830 pag. 274 est E. debile f. s. o.
173. Lechleri Milde Verhdlgn. d. zool.-bot. Gesellschaft in Wien 1861 p. 350 est E. xylochaetum Metten.
VIII. 174. **limosum L. spec. plant.** edit. II. 1763. p. 1517.
Patria: Europa, Asia, America.
175. limosum β candelabrum Hooker flora boreali-americana Vol. II. 1840 est E. limosum v. polystachyum.
176. limosum C. Allioni Flora pedemont. T. I. 1785 p. 282 Nr. 2384 est secundum Willdenow. Spec. plant. E. variegatum Schleicherii, quum omnia Synonyma Allionii E. limosum significent; ideo Willdenowii sententia certo falsa!
177. limosum v. polystachion (sic!) Lejeune Index de la Flore des environs de Spaa 1813.
IX. 178. **litorale Kuehlewein et Rupprecht,** Beiträge zur Pflanzenkunde des russ. Reiches. IV. Liefg. 1845 p. 91.
Patria: Scandinavia, Germania, Gallia, Helvetia, America.
179. macrostachyon (macrostachys in schedula) J. L. M. Poiret Encycl. méth. V. Bd. 1804 p. 614 est E. Telmateia f. s. o.
180. macrostachyum Frivaldsky Plant. Rumeliae est E. Telmateia f. s. o.
181. majus J. Raji Synops. meth. stirp. brit. ed. III. 1724 p. 130 est E. Telmateia.

182. Mackaii Newm. Phytologist 1843 p. 304 et 369; Manual of brit. botany Ch. C. Babington. London 1843 p. 381 est E. trachyodon. f. s. o.

183. maritimum L. Čelakovsky in Lotos 1862 pag. 229 lapsu calami pro E. litorale. t. au.

X. 184. **Martii Milde** Verhdlgn. d. zool.-bot. Gesellsch. in Wien. 1862 p. 1258.
Patria: America.

185. massuricum herbar. crypt. Trevisanianum. Padua 1851. p. 3 est E. diffusum Don. f. s. o.

186. maximum Schumacher herb. hort. bot. Petrop. est E. ramosissimum f. s. o

187. maximum Lamarck flor. franc. 1778 I. edit. T. I. p. 7 est E. Telmateia cum E. arvensi f. s. o.

188. maximum Pallas in Georgi, Beschreibung des russ. Reiches III, 5. 1376. Planta mihi ignota.

189. maximum Duval-Jouve Hist. nat. Equis. France. 1864 pag. 171 est E. Telmateia Ehrh.

XI. 190. **mexicanum Milde.**
Patria: Mexico.

191. Moorii Newm. ap. J. E. Sowerby et Ch. Johnston. A Supplement to the ferns of Great Britain. London 1859 pag. 19 t. 12 est E. hiemale v. Schleicheri f. s. o.

192. multicaule Ledebour flora Rossica Vol. IV. 1853. p. 490 et in literis ad amicos et herbar est E. ramosissimum v. multicaule f. s. o.

193. multiforme Vaucher. Mon. Prêl. 1822 p. 379, 380.
α) multiforme variegatum est E. variegatum, p. 379.
β) multiforme ramosum est E. ramosissimum v. subverticillatum, p. 379.
γ) multiforme paleaceum est E. ramosissimum v. subverticillatum vaginis sphacelatis, non E. paleaceum Thomas, p. 380.
δ) multiforme tenue est E. ramosissimum v. gracile, non E. variegatum, p. 380.
ε) multiforme campanulatum est E. ramosissimum v. scabrum, p. 380.
Omnia fide speciminum origin. herb. Vaucheri, nunc De C.

XII. 194. **myriochaetum de Schlechtendal et Ad. de Chamisso.** Linnaea V. Bd. 1830 p. 623—624.
Patria: Mexico.

195. mysorense Fischer herb. est E. ramosissimum v. subverticillatum f. s. o.

196. natale Fée est E. ramosissimum var. natalense f. s. o.

197. nemorosum A. Bellynck Flore de Namur. 1855 p. 318 est E. arvense v. nemorosum Al. Braun t. au.

198. nilagiricum C. H. Godet herb. est E. debile f. s. o.
199. nodosum Hoppe bot. Taschenbuch für 1794 p. 65 est E. palustre v. polystachyum t. au.
200. nodosum Opiz in Kratos. IV. Heft. 1819 p. 10 et Herbar. amplectitur E. ramosissimum v. virgatum et E. palustre v. polystachyum f. s. o.
201. nodosum Franz Paula v. Schrank Briefe über das Donaumoor. 1795 p. 91 est E. palustre v. polystachyum t. au.
202. nudum Raji Synops. method. etc. ed. III. 1724 p. 131 est E. hiemale t. i.
203. nudum laevius nostras Raji Syn. l. c. est E. limosum t. i.
204. Opbraculense Hooreb. ap. Mussche Hortus Gandavensis 1817 p. 146 et ejusdem herbar. de la Flandre orientale fasc. 59 gen. 344 spec. 7 est E. sylvaticum teste Kickx in lit. ad Milde.
205. paleaceum Schleicher in lit. ad Vaucher est E. ramosissimum vaginis sphacelatis fide sp. orig. et literis herbar. DC., **non** E. hiemale v. paleaceum Doell.
206. paleaceum Schleicher herbar. est E. hiemale v. Schleicheri f. s. o.
207. paleaceum Thomas plant. helvet. exs. est E. hiemale v. Schleicheri.
208. pallens Wallich list of plants 1828 Catal. Nr. 1037 p. 29 est E. debile f. s. o.
209. pallidum Bory Exped. scient. de Morée. Paris 1832. T. III Partie II tab. 35 et flore du Pelopon. et des Cyclades. Paris 1838 p. 66 (in schedula pallens Bory) est E. ramosissimum v. subverticillatum f. s. o. herb. Lugd.-Batav. et Lipsiens.
210. paludosum Thore herb. et lit. ad DC. est E. arvense v. nemorosum f. s. o.

XIII. 211. **palustre L. spec. plant.** ed. II. 1763 p. 1516 et flora lapponica. 1737 p. 310.

Patria: Europa, Asia, America.

212. palustre Lamarck flor. franc. 1778 I. p. 7 amplectitur E. limosum et E. palustre t. au.
213. palustre Lamarck **herbar.** amplectitur E. palustre et E. ramosissimum v. virgatum f. s. o.
214. palustre β altissimum Lapeyrouse hist. abreg. Plant. Pyren. 1818 p. 150. Suppl. est E. ramosissimum teste Clos (revis herb. Lapeyr. p. 82).
215. palustre minus polystachion (sic) J. Raji synops. meth. stirp. brit. ed. III. 1724 p. 131 est E. palustre v. polystachyum f. i.
216. palustre Schkuhr Crypt. Gew. I. Bnd. 1809 t. 172[b] amplectitur E. palustre et E. variegatum.
217. palustre v. casuarinaeforme Schur in sched. est E. palustre var. polystastachyum, formæ racemosa f. s. o.

218. palustre avec une hampe particulière herbarii Vaucher est E. arvense v. irriguum et E. palustre f. s. o. herb. Vaucher.
219. palustre b. polystachyum Villars hist. plant. Dauphin. T. 1. 1786.
220. palustre v. scoparium Wallich herb. Hooker est E. diffusum f. s. o.
221. pannonicum Kitaibel apud Willdenow Spec. plant. T. V. 1810 p. 6 est E. ramosissimum f. s. o.
222. pannonicum Sprengel herb. est E. palustre f. s. o.
223. pannonicum Wallich list of plants Nr. 397 p. 248 est E. ramosissimum v. malabaricum f. s. o.
224. pictum Fischer herb. est E. pratense f. s. o.
225. ? Poeppigianum (Al. Braun) Metten. Filices Lechler. fasc. I. p. 27. Lips. 1856 est E. xylochaetum Mett. f. s. o.
226. Poeppigianum Al. Braun herb. est E. giganteum v. Poeppigianum f. s. o.
227. polymorphum Franz Paula v. Schrank Briefe über das Donaumoor. 1795. p. 91 est E. limosum.
228. polystachyum (sic) A. F. Brückner Flor. Nevbrandenb. Prodrom. 1803 p. 63 est E. limosum v. polystachyum.
229. polystachyon Ehrenberg herb. reg. Berol. est E. ramosissimum var. nudum f. s. o.
230. polystachyon J. E. Gilibert Exercit. phytol. 1792 p. 553 est E. palustre v. polystachyum t. au.
231. polystachyum Mertens herb. est E. hiemale v. Schleicheri forma polystachya f. s. o.
232. polystachyum Thore herb. est E. hiemale v. Schleicheri forma polystachya f. s. o.
233. praealtum Rafinesque Florula Ludovic. p. 13. 1817 est verosim. E. robustum Al. Br.

XIV. 234. **pratense Ehrh.** Hanöv. Magazin. Stück 9. 1784 p. 138 et Beiträge III. Bd. 1788 p. 77.

Patria: Europa, Asia, America.

235. pratense Brückner Florae Nevbrandenb. Prodrom. 1803 p. 680. est verosim. E. pratense Ehrh.
236. pratense M. B. Borckhausen Römer's Archiv f. d. Botanik. 1798 I. Bd. III. Stück p. 5—6 est E. pratense Ehrh.!
237. pratense E. Fries Novit. Flor. Suecic. 1828 est E. palustre t. au. Vide Mantissam I. Novit. Flor. suec. 1832.
238. pratense E. Fries herbar. norm. VI. 99 est E. pratense Ehrh.!
239. pratense D. G. F. Hoffmann Phytogr. Blätter I. Jahrg. 1803 Nr. VIII. p. 117 tab. II est E. pratense Ehrh.

240. pratense Hooker The botany of Captain Beechey's Voyage 1841 p. 51 est E. bogotense f. s. o.
241. pratense Lorinder Conspectus Stachyopteridum. 1838 p. 43 est E. palustre L.
242. pratense Reichenbach Flora German. excurs. 1832. I. p. 155 Nr. 939 est E. palustre L. f. Synonym.
243. pratense Roth Tentam. flor. german. 1800 p. 6 est E. arvense v. nemorosum.
244. pratense de Schlechtendal. Flora Berol. 1823—24 est E. palustre f. s. o.
245. pratense Schleicher herbar. Weber et Mohr (nunc Sonderi) est E. arvense v. campestre f. s. o.
246. pratense Schultz Nevbrandenburgensis et Detharding herbar. est E. palustre.
247. pratense Sprengel flora Halensis 1832 p. 435 et system. Veget. p. 10. 1827 amplectitur E. ramosissimum et E. palustre f. s. o. herb. Lips.
248. pratense Tausch Catalogus herbarii bohemici Nr. 1824 amplectitur E. hiemale v. Schleicheri et E. ramosissimum f. s. o.
249. procerum Bory herb., non Pollini, est E. robustum Al. Braun f. s. o.
250. procerum C. Pollinius horti et prov. Veron. plantae. Ticini 1816 p. 28 est E. ramosissimum t. au.
251. prostratum Hoppe herb. est E. palustre f. s. o.

XV. 252. **pyramidale Goldm.** Nova Acta XI. 1843. Suppl. I p. 469.
Patria: America.

253. quitense Fée herb. est E. bogotense f. s. o.

XVI. 254. **ramosissimum R. Desfontaines.** Flora atlantica Tom. II. Anni VIII. (1800) p. 398, 399.
Patria: Europa, Asia, Africa, America.

255. ramosissimum Humb., Bonpl., Kunth. Nova Gen. et spec. plant. 1815 p. 42 est E. giganteum f. s. o.
256. ramosissimum Kunth herbar. est E. pyramidale Goldm.
257. ramosissimum Meyen Nova Acta 1843 Suppl. I. p. 469 est E. ramosissimum var. dolosum.
258. ramosissimum Seemann Voyage of H. M. Herald p. 44. 1852—1857 est e. p. E. bogotense f. s. o.
259. ramosissimum Willd. sp. pl. T. V. 1810 p. 9 est E. giganteum L. f. s. o.
260. ramosum DC. Synopsis Plantarum in Flora Gallica descript. Paris 1806. p. 118 Nr. 1457 est E. ramosissimum Desf.
261. ramosum Schleicher Catalogus plant. helvet. 1807 p. 27 est E. ramosissimum Desf.
262. ramosum J. E. Gilibert Exerc. phytol. 1792 p. 552 est E. silvaticum t. au.
263. ramosum β Loisleur-Deslongchamps flor. gallic. Paris 1828 T. II. p. 358 est E. variegatum.

264. ramosum Payot Catal. des Fougères. 1860 p. 52 est E. palustre f. s. o.
265. reptans Persoon herb. est E. scirpoides f. s. o.
266. reptans Sprengel herb. est E. scirpoides f. s. o.
267. reptans Sw. secundum spec. orig. amplectitur E. scirpoides (fide spec. suec.) et E. variegatum f. i. Svensk Bot. Bd. X tab. 702.
268. reptans G. Wahlenberg flora lappon. 1812 p. 398 amplectitur E. variegatum et E. scirpoides.

Specim. orig. E. reptantis a Wahlenbergis ipso denominata, quae E. scirpoides repraesentant, in herb. Sonderi vidi.

269. Riehlii Fée est E. laevigatum Al. Braun f. s. o.
270. Rionii H. Christ in lit. ad Al. Br. est E. variegatum v. alpestre f. s. o.
271. riparium E. Fries Novit. Flor. suec. Mantissa III. 1832 et 1842 p. 167 et Summa Vegetab. Scand. 1846 p. 59 et 251 est E. arvense var. riparium f. s. o. herb. normal. E. Fries. **VII.** 99.
272. riparium E. Fries var. alpestre herb. norm. **VIII.** 99 est E. arvense v. alpestre f. s. o.
273. rivulare Scheele herb. est E. Telmateia v. serotinum f. s. o.

XVII. 274. **robustum Al. Braun** Monographie d. nordamer. Equiseten in Sillim. Americ. Journ. of Science and Arts. Vol. XLVI. 1844 p. 88.
Patria: Asia, America.

275. sabulosum D. J. Koch herb. est E. ramosissimum f. s. o.
276. scandens Steudel herb. est E. ramosissimum var. scandens f. s. o.
277. scandens Remy ap. Cl. Gay. Historia fisica y polit. de Chile. Botanica. Bd. 6 p. 447 et J. W. Sturm Enumer. plant. vasc. cryptog. Chil. 1858 p. 48 est E. ramosissimum v. scandens.
278. scandens Zippelius herb. Lugd.-Batav. est E. debile Roxb. f. s. o.

XVIII. 279. **Schaffneri Milde** Verhdlgn. d. zool.-botan. Gesellsch. in Wien. 1861 p. 345.
Patria: America.

280. Schleicheri Milde in lit. 1858 et Nova Acta Vol. XXVI. P. 2. p. 465 est E. hiemale v. Schleicheri.

XIX. 281. **scirpoides Michx.** Flora boreali-americana. T. II. p. 281.
Patria: Europa, Asia, America.

282. scirpoides herb. Schrader (in udis ad Rheni ripas cum Arundine litorea Ang. 1813 detectum) est E. variegatum.
283. scoparium Wallich List of plants 1828 p. 13 Nr. 398 est E. diffusum f. s. o. Hookeri et Kew Garden.
284. semifoliosum Thore ap. Loisleur-Deslongchamps flora gallica 1828 p. 357 est E. limosum f. s. o.

285. serotinum Schur herb. est E. variegatum v. laeve. f. s. o.
286. setaceum Vaucher Mon. Prêl. 1822. Pl. XI. f. III. est E. scirpoides t. au.

XX. 287. **Sieboldi Milde** Annales Musei botanici Lugduns-Batavi Tom. I. fasc. II. p. 62. 1863.
Patria: Japonia.

XXI. 288. **silvaticum L. spec. plant.** ed. II. 1763 p. 1516. flora lapponica. 1737 p. 310.
Patria: Europa, Asia, America.

289. silvaticum β tenellum Opiz herb. est E. silvaticum v. capillare f. s. o.
290. silvaticum β minus Wahlenberg flor. suec. 1826 Bd. II p. 689 est E. pratense.
291. sinaicum Fée herb. est E. ramosissimum f. s. o.
292. stipulaceum Meyen Nova Acta. 1843. XI. Suppl. I p. 469 est E. bogotense f. s. o.
293. stipulaceum Schleicher in lit. ad Vaucher est E. paleaceum Schleich. i. e. E. ramosissimum vaginis sphacelatis.
294. stipulaceum Vaucher Mon. Prêl. 1822 p. 377 est E. bogotense f. s. o.
295. striatum J. E. Gilibert Exercit. phytolog. 1792 p. 554 est E. limosum t. au.
296. subramosum Schur herb. est E. ramosissimum f. s. o.

XXII. 297. **Telmateia Ehrh.** Hannöv. Magazin. Stück 18. 1783 p. 287 et Beiträge II. Bd. 1788 p. 159. 160.
Patria: Europa, Asia, Africa, America.

298. Telmateia × palustre Zabel im Archiv des Vereins der Freunde der Naturg. in Mecklenburg. 13. Jahrgang. 1863. p. 268 est E. palustre v. fallax f. s. o.
299. tenellum E. Fries Summa Vegetab. Scand. 1846 p. 59 est E. palustre t. au.
300. tenellum Ledebour herb. est E. scirpoides Michx. f. s. o.
301. tenellum Schumacher herb. Petropol. est E. boreale Bongard i. e. E. arvense f. s. o.
302. tenue Hoppe herb. est E. variegatum Schl. f. s. o.
303. tenue Payot herb. est E. variegatum Schl. f. s. o.
304. tenue Presl Flora sicula. 1826 I. Bd. p. XLVI et Steudel nomenclator bot. 1824 p. 161 est E. ramosissimum v. virgatum f. s. o.
305. Thunbergii Schimper iter Abyssinicum Sect. II. Nr. 929 est E. ramosissimum v. abyssinicum f. s. o.
306. Thunbergii J. E. Wickström Kongl. Vet. Acad. Handl. Stockholm. 1821 St. II p. 4 est E. ramosissimum var. Dregeanum.
307. Timorianum Vaucher Mon. Prêl. 1822 p. 376 est E. debile f. s. o.
308. Torreyanum Stewart in herb. Hook. est E. limosum f. s. o.

XXIII. 309. **trachyodon Al. Braun** Regensburger Flora. 1838 Nr. 10 p. 169 et 1839 Nr. 1 p. 308.

Patria: Rheni ripae, Britannia et Hibernia.

310. trachyodon Bamberger herbar. (planta prope Zug lecta) est E. variegatum var. pseudo-elongatum f. s. o.

311. trachyodon A. Boreau Flore du Centre de la France. T. II. 1849 p. 623 ed. II est E. hiemale v. Schleicheri f. s. o.

312. trachyodon Beutel crypt. vasc. exsicc. Nr. 493 (lapsu calami E. brachyodon) est E. hiemale v. Schleicheri f. s. o.

313. trachyodon Hausmann Verhdlg. d. zool.-bot. Gesellsch. in Wien. 1858 p. 377 est E. hiemale v. Schleicheri f. s. o.

314. trachyodon Klinsmann Verhdlgn. der physik.-öconom. Gesellschaft zu Königsberg. Beiträge zu einer Crypt.-Flora Danzig's p. 46 est E. hiemale v. Schleicheri f. s. o.

315. trachyodon D. G. D. J. Koch herbar. amplectitur E. hiemale v. Schleicheri et E. trachyodon Al. Br. f. s. o.

316. trachyodon Lange Prodrom. Flor. Hispan. 1861 est E. hiemale v. Schleicheri f. s. o.

317. trachyodon Milde in Rabenhorst Crypt. vasc. europ. Nr. 50 est E. hiemale v. Schleicheri.

318. trachyodon Milde Nova Acta Vol. XXVI P. II p. 465 (Planta silesiaca!) est E. hiemale v. Schleicheri.

319. trachyodon Neilreich Nachträge zu Maly's Enumeratio. Wien 1861. p. 324 amplectitur hiemale v. Schleicheri et E. ramosissimum, non E. trachyodon Al. Br.

320. trachyodon b. Moorei Newm. London Catalogue of Brit. Plants. London 1857 p. 14 Nr. 1427 est E. hiemale v. Schleicheri f. s. o.

321. trachyodon Payot Catal. des Fougères. 1860 p. 52 est E. variegatum f. s. o.

322. trachyodon Pokorny vide E. elongatum var. trachyodon Pokorny.

323. trachyodon Schur sertum flor. Transsylv. 1853 p. 93 et herbar. est E. hiemale v. Schleicheri et E. variegatum v. laeve f. s. o.

324. trachyodon Schur Oesterr. bot. Zeitschrift. 1861 Nr. 3 p. 98 est E. hiemale v. Schleicheri f. s. o.

325. triquetrum Bory de St. Vincent msc. 1807. (Eylau, champ de bataille. Été de 1807) est E. pratense f. s. o.

326. tuberosum Hectot ap. DeC. flor. franc. 1815 tom. V. p. 245 est E. palustre f. s. o.

327. Tussaci Fée herb. est E. giganteum v. brasiliense et E. robustum f. s. o.

328. uliginosum Heugel in lit. ad Milde 1857 est E. litorale f. s. o.
329. uliginosum Muehlenberg ap. Willd. Spec. plant. T. V. 1810 p. 8 Nr. 5 est E. limosum v. minus f. s. o.
330. umbrosum flora danica 1823 t. 1770 est E. pratense Ehrh. t. i.
331. umbrosum Detharding herbar. amplectitur E. pratense et E. palustre.
332. umbrosum E. Fries Novit. flor. suec. 1828 est E. pratense f. s. o.
333. umbrosum Funk Crypt. Gew. d. Fichtelgeb. Nr. 746 est E. pratense f. s. o.
334. umbrosum J. Hooker and Walk. Arnott. brit. Fl. 6. edit. 1850 p. 581 est E. pratense f. s. o.
335. umbrosum D. J. Koch Synopsis ed. II p. III. 1847 p. 1001 est E. pratense f. s. o.
336. umbrosum Lapeyrouse Hist. abrégé des Pl. d. Pyren. 1818. p. 618 est E. silvaticum teste Clos (Revis. herb. Lapeyr. p. 82).
337. umbrosum J. G. Fr. Meyer (Hofapotheker in Stettin) ap. C. L. Willdenow Enum. Plant. horti reg. Berol. 1809 p. 1065 Nr. 3 et Spec. Plantar. ejusdem Tom. V. 1810 p. 3 est E. pratense f. s. o.
338. umbrosum β prostratum Opiz. Seznam rost. Kvét. ceské. 1852 est E. arvense f. s. o.
339. umbrosum Payot Catalogue de Fougères. 1860 p. 50 est E. palustre f. s. o.
340. umbrosum Schultz Prodrom. Flor. Stargard. Suppl. I. 1819 p. 58. 59 est E. pratense f. s. o.
341. umbrosum Sprengel herbar. est E. pratense et E. arvense f. s. o.
342. umbrosum Thomas exs. est E. pratense f. s. o.
343. umbrosum Vaucher Mon. Prêl. 1822 p. 366 est E. pratense f. s. o.

XXIV. 344. **variegatum Schleicher** Catalog. plant. helvet. 1807 p. 27 et Weber et Mohr Deutschld's. cryptog. Gewächse. 1807 p. 60 et p. 447. Patria: Europa, Asia, America.

345. variegatum Detharding herb. est E. ramosissimum v. virgatum f. s. o.
346. variegatum Lange Prodromus Florae Hispan. 1861 est E. ramosissimum v. virgatum f. s. o.
347. variegatum var. alpestre G. F. W. Meyer est E. scirpoides Micht. f. s. o.
348. variegatum Nolte flor. Lauenburg. 1820 msc. est E. hiemale var. Schleicheri f. s. o.
349. variegatum Opiz in Kratos Zeitschrift f. Gymnas. IV. Heft. 1819 p. 8 et herb. amplectitur E. palustre et E. ramosissimum v. virgatum f. s. o.
350. variegatum Presl. herb. est E. ramosissimum v. virgatum f. s. o.
351. variegatum Reichenbach fil. in sched. (Planta silesiaca!) est E. palustre var. nanum f. s. o.

352. variegatum Schur sertum florae Transsylv. 1853 p. 93 Nr. 3271 est E. ramosissimum v. virgatum f. s. o.
353. variegatum Sprengel herbar. est E. ramosissimum et E. variegatum f. s. o.
354. variegatum Thomas exs. est E. palustre t. Bernoulli.
355. Veronense Cyr. Pollinius horti et prov. Veronensis plant. nov. 1816. p. 27 et Flora Veronensis ejusd. Tom. III. 1824 p. 260 est E. palustre v. polystachyum t. au.
356. viminale Hacquet herb. est E. hiemale α genuinum Al. Braun. f. s. o.
357. virgatum Blume Enumerat. plant. Javae 1830 pag. 274 et Hasskarl Plant. javan. rariores. 1848 p. 1 et Annales Sciences natur. 1845 p. 178 est E. debile f. s. o.
358. Wilsoni Newm. hist. of british ferns 1844 est E. variegatum var. Wilsoni f. s. o.

XXV. 359. **xylochaetum** Metten. Filices Lechler. fasc. II. 1859 p. 34. Patria: America.

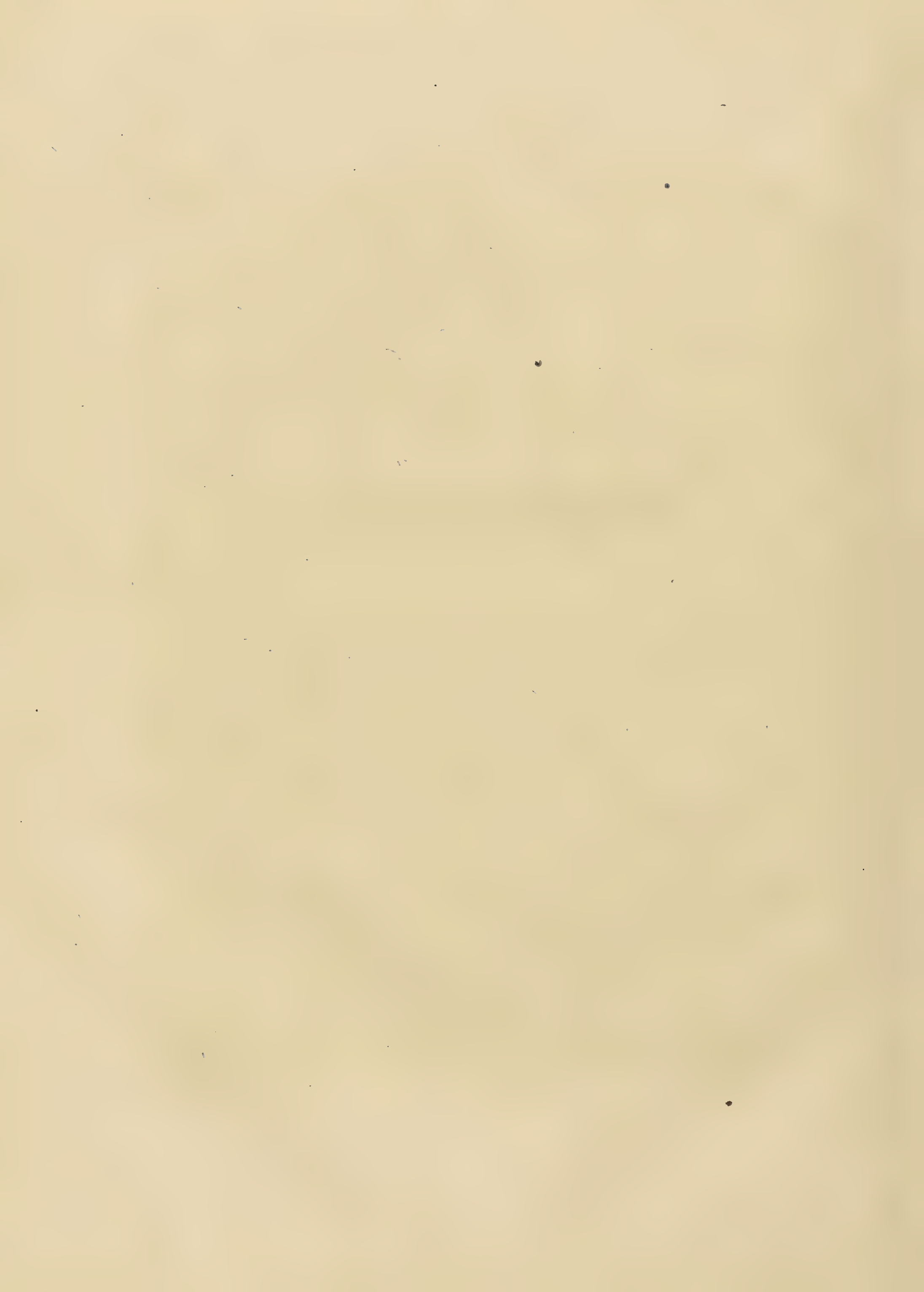
360. zonatum Frivaldsky Plantae Rumeliae est E. hiemale v. genuinum Al. Braun f. s. o.

Equiseta sine nomine specifico edita.

361. Nr. 1, 3 R. Strachey et Winterbottom Himalayan Herbarium est E. arvense.
362. „ 4, 5 ejusdem est E. debile.
363. „ 1 Liebmann Flora mexicana est E. ramosissimum var. Muelleri.
364. „ 2 „ „ „ est E. mexicanum.
365. „ 3 „ „ „ est E. ramosissimum.
366. „ 4 „ „ „ est E. ramosissimum.
367. „ 5 „ „ „ est E. ramosissimum var. Muelleri.
368. „ 6 „ „ „ est E. ramosissimum.
369. „ 7 „ „ „ est E. ramosissimum var. Muelleri.
370. „ 45 Matthes Plant. Collect. in the State of Ohio est E. laevigatum, non E. hiemale.
371. „ 148 Jenkins Plants of Assam est E. debile.
372. „ 151 Oregon Boundary-Commission est E. Telmateia var. Braunii.
373. „ 152 ejusdem est E. robustum.
374. „ 176 Welwitsch Iter Angolense est E. ramosissimum v. Burchellii.
375. „ 207 Poeppig Plantae Peruvianae est E. giganteum v. Poeppigianum.

376. Nr. 279 Riehl Plant. Americ. est E. laevigatum.
377. „ 311 }
378. „ 312 } Plantae a Dr. Wight lectae est E. debile.
379. „ 314 }
380. „ 311 Collect. plant. in regn. Mexic. W. Schaffner est E. ramosissimum.
381. „ 312 ejusdem est E. myriochaetum.
382. „ 313 ejusdem est E. ramosissimum.
383. „ 314 ejusdem est E. robustum.
384. „ 315 ejusdem est E. Schaffneri.
385. „ 316 ejusdem est E. ramosissimum.
386. „ 438 Schimper in Abyssinia est E. ramosissimum.
387. „ 531 Suppl. Iter Cilico-Kurdicum 1859. Th. Kotschy est E. arvense.
388. „ 697 Berthold Seemann. Plantae Vitienses est E. debile.
389. „ 755 Voyage de Funck et Schlim est E. giganteum.
390. „ 757 „ „ „ „ „ est E. bogotense.
391. „ 813 Expedition from Western Texas est E. robustum.
392. „ 886 Voyage de Funck et Schlim est E. giganteum.
393. „ 913 „ „ „ „ „ est E. bogotense.
394. „ 921 Herb. Museum de Paris est E. giganteum v. brasiliense.
395. „ 922 Pl. javan. a Zollingero l. est E. debile.
396. „ 928 Voyage de Jacquemont aux Indes est E. ramosissimum.
397. „ 1013 Fendler Pl. Novo-mexicanae est E. robustum.
398. „ 1137 Plantae javan. a Zollingero l. est E. debile.
399. „ 1376 Plantae a Perrotet l. est E. debile.
400. „ 1377 „ „ „ l. est E. debile.
401. „ 1462 Hartweg Pl. mexicanae est E. bogotense.
402. „ 1519 Vieillard Herb. de la Nouvelle Caledonie est E. debile.
403. „ 1536 G. Mandon Plant. Andium Boliviensium est E. bogotense.
404. „ 1537 „ „ „ „ „ est E. pyramidale.
405. „ 1929 Jacquemont Voyage aux Indes est E. ramosissimum.
406. „ 2113 Expedition from Western Texas est E. robustum.
407. „ 2464 E. Burchell Catalogus geographicus Plant. Africae austr. extratropiae est E. ramosissimum v. Burchelli.
408. „ 2565 Plant. javan. a Zollingero l. est E. debile.
409. „ 2571 Plantae a Thwaites l. est E. debile.
410. „ 5369 Spruce Plant. Americanae est E. bogotense.
411. „ 5370 „ „ „ est E. myriochaetum.

Geschichtlicher Theil.



Aelteste Nachrichten.

Unter den ältesten Nachrichten über Equiseten führt man gewöhnlich als die ausführlichsten die von Plinius und Dioskorides an. Es liegt in der Natur dieser von den Alten uns überkommenen Berichte, wenn es oft eine höchst missliche Sache ist, diese Pflanzennamen des Alterthums zu deuten, weil häufig ein und dieselbe Pflanze mit sehr verschiedenen Namen und, wieder umgekehrt, ganz verschiedene Pflanzen mit denselben Namen bezeichnet wurden. Die Beschreibungen selbst sind fast immer so unvollständig, dass selten mit völliger Sicherheit eine Deutung erfolgen kann. In der That sehen wir auch, dass die Pflanzen, welche eine, wenn auch oft nur sehr oberflächliche Aehnlichkeit mit Equisetum haben und deswegen von den Alten zu den Equiseten gezählt wurden, von den verschiedenen Botanikern verschieden erklärt worden sind, und dass auch die Equiseten-Arten, welche die Alten gekannt haben sollen, sehr verschieden genannt werden.

Als solche Arten führt man auf: Equisetum silvaticum, E. Telmateia, E. ramosissimum, E. arvense und E. limosum. Fraas deutet in seiner Synopsis Florae classicae 1845 die Schwierigkeiten dieser Untersuchung an. Er hält die *Ἵππουρις ἑτέρα* Diosc. IV, 47 (welche Sprengel hist. rei herb. 1 p. 192 für E.? pratense hält; unter E. pratense ist aber bei Sprengel E. ramosissimum Desf. zu verstehen!) für E. limosum, fügt aber sogleich hinzu, dass die Alten wohl die verschiedenen Arten dieser Gattung verwechselt haben.

Hippuris Plinius XVIII, 28 hält er für E. limosum und XXVI, 13 für E. arvense. Zuletzt kommt er zu der Ansicht, dass die **eigent-**

liche Ἵππουρις des Dioskorides IV, 47 (welche Sprengel l. c. für E.? silvaticum erklärt), Ephedra fragilis sei.

In dem Πολύγονον θῆλυ Diosc. IV, 5 sieht Fraas E. pallidum Bory, d. i. E. ramosissimum Desf., während C. Bauhin dieselbe Pflanze für Hippuris vulgaris L. (III. Equisetum palustre brevioribus foliis polyspermum C. Bauhin Πίναξ) erklärt, die aber in der That in Griechenland fehlt.

Mir dagegen scheint es ziemlich zweifellos zu sein, welche Arten von Equiseten den Alten bekannt gewesen seien, wenn man weiss, dass nur zwei Arten, E. Telmateia und E. ramosissimum Desf. im Süden Europa's allgemein vorkommen, während selbst E. arvense entweder ganz fehlt oder zu den grössten Seltenheiten gehört. E. limosum und E. silvaticum aber als solche, den Alten bekannte Pflanzen aufzuführen, ist bestimmt unrichtig.

Ich würde diese ältesten Nachrichten von Plinius und Dioskorides ganz übergehen, wenn nicht die Botaniker des 16. Jahrhunderts vielfach auf diese alten Mittheilungen Bezug nähmen, sie sogar ohne Kritik abschrieben und so in ihren Beschreibungen unseren deutschen Equiseten Eigenthümlichkeiten zuertheilten, die nicht ihnen, sondern offenbar den mit ihnen von den Alten verwechselten Ephedra-Arten zukommen.

Dieses Verfahren findet seine Erklärung und Entschuldigung in dem damals ganz allgemein verbreiteten Irrthume, dass die Pflanzen des Dioskorides und Plinius auch am Rheine vorkommen müssten und dass nun Alle sich bemühten, die Pflanzen der Alten in Deutschland aufzufinden; es mangelte eben noch an den allerersten Anfängen einer pflanzengeographischen Kenntniss.

Dioskorides aus Anazarbus in Cilicien, ein Zeitgenosse Nero's, erwähnt in seinem Werke die Equiseten zwei Mal unter dem Namen Ἵππουρις. So handelt lib. IV cap. 46 Περὶ Ἱππουρίδος und cap. 47 Περὶ ἑτέρας Ἱππουρίδος. Wie schon erwähnt, hielt C. Sprengel in seiner Historia rei herbariae 1807 T. I p. 192 die erstere für E.? silvaticum und die letztere für E.? pratense.

In der Geschichte der Botanik von 1817 erklärt dagegen Sprengel p. 162 die erstere für E. fluviatile, d. i. E. Telmateia, wie Sprengel nach den von ihm herstammenden Originalen das E. fluviatile versteht. Unter der Ἵππουρις ἑτέρα versteht dagegen Sprengel in diesem Werke E. limosum!

Ich lasse nun die betreffenden Stellen folgen:

Lib. IV cap. 46. *Πεϱ Ἱπποὐϱιδος.*

Ἵππουϱις (οἱ δὲ τϱιμάχιον, οἱ δὲ ἀνάβασις, οἱ δὲ χαϱάδϱανον, οἱ δὲ ἔφεδϱαν, οἱ δὲ ἰτέαν δένδϱον, οἱ δὲ γὶς, οἱ δὲ σχοινιόστϱοφον, Αἰγύπτιοι φεϱφϱὰ, πϱοφῆται κϱόνου τϱοφὴ, Ῥωμαῖοι ἐκυνάλις, οἱ δὲ σάλιξ ἐκυνάλις), φύεται ἐν τόποις ἐφύδϱοις καὶ τάφϱοις· καυλία ἔχει κενὰ, ὑπέϱυθϱα, ὑποτϱαχέα, στεϱεὰ, γόνασι διειλημμένα ἐμπεφυκόσιν εἰς ἄλληλα· πεϱὶ δὲ αὐτὰ σχοινιώδη φύλλα πυκνὰ, λεπτὰ· αὔξεται δὲ εἰς ὕψος ἀναβαίνουσα ἐπὶ τὰ παϱακείμενα στελέχη καὶ κατακϱημνᾶται πεϱικεχυμένη κόμαις πολλαῖς μελαίναις, καθάπεϱ ἵππου οὐϱα· ῥίζα ξυλώδης, σκληϱά.

Cap. 47. *Πεϱὶ ἑτέϱας Ἱππούϱιδος.*

Ἵππουϱις ἑτέϱα (οἱ δὲ ἐκύτιον, οἱ δὲ χέδϱαν, οἱ δὲ γύνον, Ῥωμαῖοι σάλιξ ἐκύνα) καυλός ἐστιν ὀϱθὸς, ἴσος, μείζων δὲ πήχεως, ὑπόκεινος· κόμας ἐκ διαστημάτων ἔχουσα βϱαχυτέϱας καὶ λευκοτέϱας καὶ μαλακωτέϱας.

Die erstere Pflanze möchte ich für eine Ephedra halten, auf ein Equisetum passt wenigstens die Beschreibung nicht; die letztere ist E. Telmateia oder E. ramosissimum.

C. Plinius Secundus, ein Zeitgenosse des Dioskorides, stimmt in Vielem so sehr mit diesem überein, dass er, wie man anzunehmen gezwungen ist, entweder denselben geradezu abgeschrieben hat oder aus derselben Quelle, wie dieser, geschöpft haben muss.

Lib. XXVI cap. 83 schreibt er Folgendes: „Equisetum, Hippuris a Graecis dicta et in pratis vituperata nobis (est autem pilus terrae equinae setae similis). Alii hippurim, alii ephedron, alii anabasin vocant. Traduntque juxta arbores nasci, et scandentem eas dependere comis junceis multis nigris, ut est equorum cauda, geniculatis ramulis, folia habere pauca tenuia exigua. Semen rotundum, simile coriandro, radice lignosa, nasci in arbustis maxime . . . .“

„Faciunt et aliam hippurim brevioribus et mollioribus comis candidioribusque, perquam utilem ischiadicis.“

Dass hier Equisetum mit Ephedra vermengt wird, darüber kann wohl kein Zweifel sein.

Ebenso unbedeutend ist der Text in den Geoponica lib. II c. 6.

Die deutschen Väter der Pflanzenkunde.

Die Reihe „der deutschen Väter der Pflanzenkunde" eröffnet **Otto Brunfels** aus Mainz (geboren um 1500). Von seinen Werken standen mir zu Gebote: „Ander Teyl des teutschen contrafayten Kreuterbuchs. Durch Doctor Otth. Brunnfelsſ zuſammenverordnet u. beſchrieben 1537" und „Herbarum vivae eicones etc. per Oth. Brunf. recens. editae 1532". Das letztere ist lateinisch geschrieben und ohne Equiseten-Abbildungen, sein Text auch weit unbedeutender als der des ersten Werkes. In diesem finden wir einen 8'' hohen, dünnen, astlosen, fructificirenden Equisetenstengel mit deutlichen Scheidenzähnen abgebildet, den ich am liebsten für E. variegatum erklären möchte, welches bekanntlich auch um Mainz beobachtet wird. Da die Verfasser der Kräuterbücher ihre Abbildungen gegenseitig vielfältig benutzt haben, so ist es zu verwundern, dass gerade von dieser Zeichnung sich später nirgends eine Copie vorfindet. Brunfels unterscheidet keine besonderen Equiseten-Arten. Das Wesentliche seines Textes ist Folgendes:

„Dioscorides nennt diß kraut Hippurim, das iſt Roßſchwantz und iſt ſein gemeyner Namm Schafftháw, den Mägten nun wol bekant in der kuchen, ſchüſſel und deller damit zu ſeubern.

Sein geſtalt und form.

Schafftháw wechſt gern in den wäſſerigen Gräben, hat ein holē ſtengel, ein wenig rotfarbig, hat rauh, mit underſchydlichen knoden oder gleychen, hat byntzen bletter, wachſt in die höhe für ander beyſtende gewächß, denē es ſich anhengt, doſchecht in der höhe mit vil ſchwartzen fäßlen gleich ein roßſchwantz. Sein würtzlein iſt holtzecht und hart. Plinius thut hynzu, daß es ein ſomen gab dem Coriander ähnlich."

Nun folgen Citate aus Plinius und Galen über seine Wirksamkeit unter dem Titel: „Sein Krafft".

Brunfels beschreibt an dieser Stelle offenbar E. limosum; aber **die Erfahrung, dass der Text der Kräuterbücher, wie auch hier, gar nicht auf die gegebene Abbildung passt,** werden wir noch

oft machen und dadurch steigert sich die Schwierigkeit, die Equiseten-Abbildungen der Kräuterbücher auf bestimmte Arten zurückzuführen, sehr bedeutend. Es sei schon hier die Beobachtung vorausgeschickt, welche aus einer genauen Vergleichung von Text und Abbildung und deren Ursprung in den verschiedenen Kräuterbüchern hervorgeht, dass die Verfasser gern die Abbildungen von einander entlehnten und einen Text dazu gaben, der oft aus zwei Gründen nicht passte, weil er wieder aus einer anderen Quelle stammte oder gar aus mehreren zusammengetragen war. Die Bemerkung über den Samen bezieht sich offenbar auf Ephedra, die von den Alten beständig mit Equisetum vereinigt wurde.

Leonhard Fuchs (geboren 1501 zu Memmingen in Bayern). Sein von mir benutztes Werk ist das bekannte: „De historia Stirpium Commentarii insignes etc. Leonarto Fuchsio, medico hac nostra aetate longe clarissimo etc. Basileae. 1542". Wie bei Brunfels, so sehen wir auch hier die Pflanzen meist bunt durcheinander aufgeführt, und so finden wir Equisetum zwischen eine Composite und eine Crucifere eingereiht. Er handelt das Genus im Capitel CXX De Hippuri ab. Unter der Ueberschrift „NOMINA" führt er die verschiedenen Benennungen der Pflanze auf:

„Hippuris Graecis, Equisetum, herba aut salix equinalis Latinis, recentioribus herbariis verbum verbo reddentibus Cauda equina, Germanis Roßschwantz, Pferdtschwantz, Roßwadel, Katzenwedel, Katzenzagel, Kantenkraut, Schafftheäw nominatur.

GENERA.

Ejus 2 sunt genera, unum longius, quod nonnulli aetatis nostrae herbarii ab asperitate quam obtinet Asprellam vocant. Hinc est quod materiarii fabri ligneâ pectinum et aliorum minutorum operum ruditatem hujus herbae scabritie in nitorem expoliant. Germanice groß Roßschwantz dicitur."

Mit dieser Art ist offenbar E. hiemale gemeint.

„Alterum brevius est, ad abstergenda vasa aptum. Germani klein Roßschwantz appellant."

Dies soll sicher E. arvense sein.

FORMA.

„Primum Equiseti genus Cauliculos habet inanes, leniter rubentes, subpaseros, solidos, geniculis, qui invicem inseruntur dissertos, in quibus

folia juncea, crebra et tenuia. In altitudinem adsurgit, scandendo proximos stipites comis circumfusa dependet multis, nigris, ut equorum cauda. Radix illi est lignosa dura."

Diese Beschreibung wiederum passt mehr auf eine Ephedra und schliesst sich offenbar der des Plinius an.

„Alterum comas per intervalla habet breviores, caudidiores et molliores.

LOCUS.

Longius Equisetum in aquosis locis et scrobibus provenit, nec eo in fossis prope aquas et umbrosis locis alia planta frequentior est, ut hoc nomine *χαραδραυον* Graecis dictum sit. Nec enim *χαραδραυον* aliud est illis nisi terrae rima et fissura; *εφυδρον* etiam non alia ratione, quam quod in aquosis produceretur, nominaverunt.

Alterum in pratis invenitur, nec fere frequentius occurit, invisa foeniseciis."

Das Equisetum longius ist wohl zweifellos E. limosum, also eine dritte Art.

„TEMPUS.

Utrumque aestate suis in locis copiosi provenit."

Hierauf folgen die Heilkräfte nach Galen, Plinius etc.

Die zwei hierher gehörigen Abbildungen sind beide in Gross-Folio und von ungleichem Werthe. Das „Equisetum minus Klein Roßschwantz" ist eine gute Abbildung von E. arvense, decumbens, mit theilweise verzweigten Aesten; die Scheiden sind deutlich gezeichnet. Die zweite Abbildung stellt einen aufrechten, vom Grunde an beästeten Stengel dar, dessen Scheiden nicht angegeben sind; es heisst „Equisetum longius Groß Roßzagel". Die Aeste am Grunde sind die längsten, sie nehmen nach der Stengelspitze zu allmählich ab. Am Stengelende sitzt eine kleine Aehre und dasselbe Rhizom trägt noch einen zweiten, verkümmerten, astlosen, ährentragenden Stengel. Wahrscheinlich gehört die Pflanze zu E. palustre. Obgleich also Fuchs **nur zwei Arten** unterscheidet, so stellen sich bei Betrachtung seiner Abbildungen und Beschreibungen vier Arten heraus: E. arvense, E. palustre, E. limosum und E. hiemale.

Von **Hieronymus Bock**, oder wie er sich selbst zu schreiben pflegt, **Tragus** (1498 zu Heiderbach im Zweibrücken'schen geboren),

hatte ich nur eine 1577 nach Bock's Tode in Strassburg erschienene Auflage seines „Kreutterbuches“ zu sehen Gelegenheit. Seine Beschreibungen sind unvergleichlich besser als die der Vorigen, beweisen eine weit grössere Selbstständigkeit und Unabhängigkeit und mögen daher hier vollständig folgen.

„Von dem grossen Schaffthew.

In den stillen Wassergräben, darzu in den nassen, finstern Sümpfen, wächst Schaffthew, dessen ist zweierlei. Etliches wächst ganz nackt, schlecht als die Binßen, ohne Haar oder neben Federn. Das andere ist zu ringsumbher mit dünnen Grashärlein gestirnt, jhe ein Gesetz gleichslang vom andern, haben beide sampt vil schwarzer knöpff, dz seind die gleichlein. Im anfang des Meyen tringen sie beide herfür, jedes mit seinen besondern schwartzen Dolden als junge Spargen. Solche Dolden ist die bluet des Schaffthews, die steigen also in die höhe als Stro, doch, das ein jeder Halm sein bluenden Dolden auf der spitzen behelt. Wurtzel beider seind schwartz, holtzecht und ganz ungeschmackt.

Das best Schaffthew dieser zweien ist, das nicht bald zerbricht, ganz zähe und rauh bleibt, darumb es im Werkzeug der Dräher ist, damit sie das Geschirr poliren und glatt machen. Die Schüssel Mägdt wöllen sein auch inn den Kuchen nicht empären, das Geschirr darmit zu säubern.

Von klein Schaffthew oder Katzenschwentzen.

Hie haben wir das schädliche Wysen graß, welches den Medern in ihrer Arbeit ein Verhinderung ist, indem daß auf solchem rauhen gewächß die Sense uberfahren, nit wol abhaven mögen als andere Gräser und ist desser auch zweierlei, groß und klein. Das groß aber ist mit sein Harlocken gar zart, zinnelecht, kleiner Härlein und dünner denn des Kieferbaums, sonst gar drauschelecht, alle gewerblein seind mit solchen gemelten dünnen Härlein besetzt, dermassen daß ein jeder Stengel, so er ausgeropfet ist, einem haarechten Roßschwantz sich vergleichen thüt, würd nüt allenthalben gefunden, doch ist sein gewöhnliche statt in dunkelen nassen Dälern, gemeinlich da die Vischweiher in finstern Wäldern ihr ablaß haben und derselben Wysen. Das ander klein gewächß und allerbreuchlichst Schaffthew wechst in den sandechten magern Wysen, auch auf etlichen sandechten feuchten Äckern under den Früchten, so jahrlichs im Aprillen auch schwartze nackte Kölblein oder Dolden, ohn Kleidung, wenn die etwas aufwachsen, thun sie sich auf, als die ähren am Wegerichtskraut, mit der bluet, im Maien folgen nach gedachter Dolden die rauhe gestirnte hohle stenglein hernach, also daß die ersten Kölblein oben an den gypfelen mit

der Zeit abfallen, und ohn allen samen verschwinden, das gewächß mit seinen Gewerben und Knöpffen würt etwann zweyer Spannen hoch, der kommen vil aus einer schwartzen Queckentenwurzel gekrochen, ein schädlich gewächß beide der Äcker und Wysen, durch welche plag alle Frucht in Gärten, auf den äckern und Hew in den Wysen verhindert werden, gleichwie vom Farn, Rohr und andern Quecken u. s. w."

Unter seinem „grossen Schaffthew" begreift Bock offenbar E. hiemale und E. limosum und unter dem „klein Schaffthew" E. arvense und E. palustre.

Von den hierher gehörigen drei Abbildungen sind zwei aus Fuchs copirt und zwar das Equisetum longius Fuchs unter dem Namen „Klein Schaffthen oder Katzenschwentzen" und das E. minus Fuchs als „Roßschwantz"; eine dritte Abbildung stellt unverkennbar E. hiemale dar, ist aber entstellt dadurch, dass an drei der grösseren sechs abgebildeten Stengel an der oberen Hälfte Aeste gezeichnet sind. Neben dieser Figur ist noch ein Kranz abgebildet, den ich für ein Gewinde von Equiseten-Stengeln halte, welches zum Poliren und Säubern der Gefässe dient.

Bekanntlich bestrebt sich Bock bereits, die Pflanzen nach ihrer natürlichen Verwandtschaft zu ordnen, was ihm freilich bei den Equiseten nicht glückt, da er sie, wie später Lonicer, zwischen Meerlinsen (Lemna) und Nymphaea einschaltet.

Valerius Cordus (geboren 1515 zu Erfurt). In dem Werke: „Valerii Cordi Simesusii Annotationes in Pedacii Dioscoridis Anazarbei de materia medica etc. 1549" finden sich keine Abbildungen, auch der Text des sonst gefeierten Autors ist unbedeutend. Unter den Namen, welche Equisetum führt, ist auch „Taubenrocken" genannt,

„id est columbina colus quoniam praeludium quoddam ante germinationem colo in torulos tornatae simile ceu penso involutum primo vere emittit. Longiora folia et teneriorem halet caulem quam Polygonos foemina, nec in aquis ut illud provenit etc."

Diese Uebersetzung „columbina colus" ist sicher falsch, denn taub ist hier im Sinne von leer (inanis) zu verstehen. Die Aehre des Equisetum heisst „Taubenrocken" oder besser „Tauber Wocken", „Duwer Wocken (Duwock)", weil sie nach dem Glauben der Landleute keinen Samen enthalte und sonst Aehnlichkeit mit einer flachsumwickelten Spindel habe.

„EQUISETUM ALTERUM.

Alterum E. priori simile est brevioribus tantum foliis, quapropter non existimo hoc genere ab illa differre, quoniam etiam Hippurim multum mutari secundum diversos natales observavimus. Nascitur in silvis."

Anmerkung. Unter Polygonos foemina ist immer Hippuris vulgaris L., und unter Hippuris der Kräuterbücher Equisetum L. zu verstehen.

Ebenso unwichtig ist **Theodorich Dorsten**'s 1540 erschienenes compilatorisches Werk, „Botanicon" genannt. Ich finde daselbst nur eine sehr schlechte Abbildung eines sterilen Stengels von E. arvense. Der Text enthält wieder die alte Verwechslung von Ephedra (*Ἀνάβασις*) mit Equisetum; in dieselbe Categorie gehört auch das Werk des **J. Ruellius**: „De Natura Stirpium. Libri tres".

Adam Lonicerus (1528 in Marburg geb.). Von den zahlreichen Auflagen, die sein Kräuterbuch erlebte, stand mir die von 1716 zu Gebote. Hier finden wir vier Abbildungen, sämmtlich Copieen, die beiden des Fuchs bis fast in's Unkenntliche verstümmelt. die aus Dorsten und die des E. hiemale aus Tragus. Das E. minus Fuchs heisst hier „Groß-Schaffthen"; E. longius Fuchs heisst „Klein-Schaffthen", ebenso das des Dorsten; die Pflanze aus Tragus heisst wieder „Groß-Schaffthen". Der Text ist ohne alles Interesse und confus; den meisten Raum nehmen „Kraft und Würkung und Katzenzagel-Wasser" und dessen Verwendung ein.

Rembert Dodoens, oder wie er sich nach Sitte damaliger Zeit schrieb. **Dodonaeus** (geboren 1517 zu Mecheln), veröffentlichte sein Hauptwerk 1583 unter dem Titel: „Remberti Dodonaei Mechliensis medici Caesarei Stirpium historiae pemptpades sex, sive libri XXX. Antverpiae, ex officina Christophori Plantini".

In diesem Werke macht er einen Versuch einer wissenschaftlichen Anordnung der Pflanzen, welcher freilich mit Rücksicht auf die Equiseten schlecht ausfällt, die wir neben Ephedra zwischen Hypericum, Scorpiurus und Heliotropium antreffen. Er handelt das Genus im **21. Cap. pag. 73** unter der Ueberschrift: „De Hippuri sive Equiseto" ab. Das Wichtigste daraus ist Folgendes:

„DE HIPPURI SIVE EQUISETO.

Hippuris ad palustres quidem pertinet, sed tamen extra earum ordinem describenda fuit, propter alias quas similitudine sua secum trahit. Duo autem ejus passim cognita sunt genera: una Major Hippuris, altera

minor. Major caule tereti ac culmi modo inani assurgit, cubito altiore, subinde subrubente aspero et geniculis pyxidatim cohaerentibus articulato, junceis ac tenuibus ad genicula foliolis aut potius geniculatis cirris sed tamen scabris: reperitur vero et absque his, culmis tandummodo geniculatis striatis et asperis: pro floribus veluti Juli aut Asparagi ejus, qui myacantha dicitur, cacumina in similibus eminent cauliculis, radix subest geniculata et serpens.

Minor et cauliculis in se farctis cirrisque junceis ac tenuibus, priorem satis refert, sed humilior ac non raro comosior, minusque scabra. Juli minus compacti flosculos promunt candidos, radix nigricans late serpit, geniculis quoque articulata. In scrobibus ac locis aquas habentibus major reperitur, subinde in pratis humentibus ac riguis. Minor in sabulosis ac arenosis exit, sed tamen haud irriguis; in uliginosis non raro. Aprili et Majo prodeunt."

Unter den Namen, welche Dodoens aufführt, sind bemerkenswerth: Asprella, *ἔφυδρον, ἐκύτιον,* Equition; hierbei warnt er vor Verwechslung mit Ephedra sive **Anabasis**, die er im **22. Capitel** abhandelt. In diesem Capitel citirt er mehrere Stellen aus Plinius, darunter auch die bekannte, wo der „Hippuris" ein „semen rotundum, simile Coriandro" zugeschrieben wird und trennt diese, sowie das Caucon, *Ἀνάβασις,* Ephedron, Hippuris des Plinius von Equisetum und bringt jene zur Ephedra (E. fragilis) der späteren Autoren, die nach Dodoens und Bellonius auf dem Olympus wächst. Im **23. Capitel** handelt er die „Uva marina" ab und giebt dazu Abbildung und Beschreibung, aus denen hervorgeht, dass er Ephedra distachya darunter verstehe. Wir sehen also bei Dodonaeus einen sehr bedeutenden Fortschritt in der Kenntnis und das Bestreben, das nicht Zusammengehörige zu trennen, tritt vortheilhaft hervor.

Was nun die Abbildungen des Dodonaeus anlangt, so übertreffen diese alle vorhergehenden weit und zwar sowohl im Detail als im Grossen, aber auch hier stehen sie mit der Beschreibung nicht immer im Einklang. Die erste Abbildung ist Hippuris major sive Equisetum majus, eine Copie aus Matthioli's Commentariis. Sie stellt zwei vollständige sterile Stengel dar, welche mit vier sehr verkürzten, astlosen, dreimal kleineren Fruchtschäften demselben Rhizome aufsitzen. Matthioli versteht darunter, wie aus seiner Beschreibung hervorgeht, unser E. Telmateia, welches im August bisweilen ganz in der abgebildeten Weise gefunden wird, so dass auf demselben

Rhizome, welches ausgewachsene sterile Stengel trägt, zugleich sehr verkürzte Fruchtschäfte sitzen. Vielleicht ist aber Matthioli's Abbildung nur eine künstliche Zusammenstellung. Dodonaeus beschreibt aber unter seiner Hippuris major offenbar unser E. limosum und E. hiemale.

Die zweite Abbildung, Hippuris minor cum flore, stellt ein Rhizom dar, welches drei vollständige Fruchtschäfte von E. arvense und ein Fragment eines sterilen Stengels trägt. Auch diese Figur fand ich schon in einem früheren Werke: „Plantarum seu Stirpium Icones. Antverpiae 1581", herausgeg. von Christophorus Plantinus; hier ist sie Equisetum alterum T 970 genannt und, wie die Erklärung besagt, aus der deutschen Ausgabe des Lobel, Seite 970, die mir aber nicht zu Gebote stand, copirt.

Unter der Benennung „Hippuris minor absque flore" bildet Dodonaeus zwei sehr verschiedene, sterile Equiseten ab, beide sind Copieen aus Matthioli's Commentariis. Die Figur links, das Equisetum III des Matthioli, ist E. ramosissimum. Die Abbildung rechts, das Equisetum alterum Matthioli, stellt unzweifelhaft ein steriles E. arvense dar, am Grunde mit sechs Nebenstengeln.

Viel weniger gut sind die Abbildungen in Dodonaei Stirpium Icones 1553. Text, mit Ausnahme der Namen, fehlt. P. 121 finden wir als Equiseti Majores Asparagus einen fructificirenden und einen sterilen Stengel von E. limosum auf demselben Rhizome, ziemlich roh, wie die drei anderen Figuren, aber nicht unkenntlich, dargestellt. Es scheint dies eine Original-Abbildung zu sein, denn ich habe sie bei keinem früheren Autor wiedergefunden; ebenso die beiden Abbildungen auf p. 123 unter Equiseti Minoris flores. Hier sehen wir zwei getrennte Exemplare von E. arvense, jedes mit Rhizom, Schaft und etwa 2" langem, eben hervorsprossendem sterilen Stengel. P. 122 finden wir als E. majus das bekannte E. minus des Fuchs copirt und p. 124 als E. minus das E. longius Fuchs, beide bedeutend verkleinert.

Matthias Lobelius oder eigentlich **de l'Obel** (geb. 1538 zu Lille) und Dodonaeus waren Freunde, die einander Beobachtungen und Abbildungen mittheilten; daher ist es nicht zu verwundern, wenn wir hier in den drei Equiseten-Abbildungen des Lobel drei genaue Copieen des Dodonaeus wieder finden und zwar:

1. Hippuris major des Dodonaeus bei Lobel als Equisetum majus cum asparagis novellis.

2. Hippuris minor des Dodonaeus, zu der, wie oben erwähnt, zwei sehr verschiedene Bilder gehören, hat Lobel auch getrennt und nennt das dem E. ramosissimum mehr ähnliche Bild links Hippuris minor congener cum majore Equiseto. Advers. p. 355 und die zu E. arvense gehörige Figur des Dodonaeus rechts nennt er Hippuris fontalis, secundum Diosc. Equisetum Advers. p. 355. Equisetum alterum Matth. Auch hier folgt auf das Genus Equisetum die Ephedra als Tragos sive Uva marina major. Diese Abbildungen finden wir in Lobel's Hauptwerke: „Plantarum seu stirpium historia Matthiae de Lobel Insulani. Antverpiae 1576“ in Fol. Nur zu der ersten Abbildung gehört ein sehr kurzer, ganz unbedeutender Text ohne eingehende Beschreibung. Die Hauptsache ist die medicinische Seite.

Weit wichtiger ist das bereits 1570 in London erschienene, von ihm und **Peter Pena** herausgegebene Werk: „**Stirpium adversaria nova,** perfacilis investigatio luculentaque accessio ad priscorum praesertim Dioscoridis et recentiorum materiam medicam, authoribus Petro Pena et Matthia Lobelio. London 1570“. Die Autoren behandeln hier das Genus Equisetum unter Hippuris und Minor fontalis Hippuris. Ich lasse die betreffenden Stellen vollständig folgen:

„*HIPPVRIS.*

QVILIBET è triuio Hippuridem nouit, sic dictam vt loquitur Plin. ob setas vel pilos equinos & foliorū similitudinem, caudæ equinæ imitatos, vnde etiam Equisetū dictum. Herba siccissima, ἔφυδρομ tamē vocata quia vdis, humētibus pariter gaudet scrobibus & saturum marginibus, plurima quocunq; ieris obuia sit, & in duplici differentia cernitur. Equisetum istud notius, culmos arundineos, vel iunceos, cauos, nudos, asperiusculos, geniculatos, & siccitate firmiores, detergendæ omnigenæ supellectili à mulierculis expetitos, initiò edit, exiguis articulorum vestigijs per initia, & racemosis in summo donatos: floribus oblongis, rotundísq, asparagi nouellæ nucamentis, albidis, & herbaceis: progressu ex vertebrosis quasi articulatis commissuris, quas in ambitu per intercapedines radiatim cingunt multiplices exilium foliorum quasi setæ asperiusculæ, prolixiores, Laricis folijs, Myriophylli aquatici comas, aut Equinam caudam satis ementientes. Minor interdum tota hæc rotundos fert asparagos, teneros, summos, non clauatos, sed racemulis longis, & spicatis donatur ramulis, comosis etiam è lateribus.

Minor fontalis HIPPVRIS.

Prodit & istud substillis & fabulosis aruis, vti in Anglia passimè viuis ipsis scaturiginibus trans vndantem aquam erūpens prope Castel Cary: estque secunda Dioscorid. species, quā autores implicuisse & confundisse vidētur. Est ea recto caule, crassiore, magis cauo, habitiore: per interualla carnosos exortus foliorum multò breuiorum, albicantium & teneriorum edente: radix nigricat, geniculatis articulationibus & fibris donata: viribus videtur impar superiori."

Nach Haller's Enumerat. method. Stirp. 1742 ist diese Minor fontalis Hippuris: Equisetum arvense L.; Lobel selbst sagt in seiner Stirpium historia, dass sie synonym sei mit dem Equisetum alterum Matth., welches gleichfalls zu E. arvense zu rechnen ist, und doch stimmt Lobel's Beschreibung der Minor fontalis Hippuris damit wenig zusammen. Unter „Hippuris" der Adversaria scheint E. arvense und E. palustre vermengt zu werden.

Ich erwähne noch zwei Werke, die unter Lobel's Namen erschienen und nur Abbildungen enthalten, welche von Lobel herrühren, aber keinen Text:

Erstens: „**Eicones Plantarum. Francofurti ad Moenum. 1590**". P. 251 finden wir links eine „Hippuris nuda, Equisetum nudum. „Schaffthew ohn Bletter". Ein Rhizom mit zahlreichen, dünnen, astlosen, 4" langen, sterilen Stengeln, unstreitig E. variegatum und somit die erste Abbildung von dieser Art.

Die Figur rechts. „Hippuris Dioscoridis, Cauda equina. Schaffthew, Roßschwantz, Katzenwedel" ist die bekannte, schon beschriebene Abbildung des E. Telmateia bei Matthioli.

P. 252 links finden wir als „Hippuris arvensis sive vegetalis major, Großer Ackerschaffthew" eine etwas zweifelhafte, sterile, vom Grunde an beästete Pflanze, die Haller zu E. palustre, Döll zu E. arvense zieht. Ein sichres Urtheil dürfte sich hier kaum fällen lassen. Die Figur rechts. „Equisetum palustre majus, Groß Wasserschaffthew", ist eine Copie des bekannten Equisetum alterum Matthioli Compendium p. 253; endlich finden wir als „Equisetum syluaticum. Waldschaffthew" eine sehr leicht kenntliche Abbildung des sterilen Stengels von E. silvaticum, meines Wissens **vor** Lobel noch nicht dargestellt.

Das zweite Werk führt den Titel: „**Plantarum seu Stirpium Icones. Antverpiae 1581 edid. Christ. Plantinus**". Ein T bei der

Abbildung giebt die Seitenzahl der deutschen Ausgabe des Lobel an, ein L die der lateinischen.

P. 793 finden wir als Hippuris die bekannte Abbildung von E. Telmateia.

P. 794 als Hippuris minor, Hippuris fontalis, Equisetum alterum, zwei verschiedene Pflanzen, nämlich links Equisetum III Matthioli und rechts Equisetum alterum Matthioli.

P. 795 unter E. palustre (T. 970) links ein E. palustre mit Endähre und langen Aesten, ganz unverkennbar dargestellt, unstreitig die erste, gute Abbildung dieser Art; rechts die Hippuris minor cum flore des Dodonaeus copirt, als E. alterum (T. 970). Lobel hat daher nicht weniger als drei Arten zuerst abgebildet, nämlich E. variegatum, E. silvaticum, E. palustre. Es waren mithin um **diese Zeit** im Ganzen 8 Equiseten-Arten bekannt, nämlich ausser den drei eben genannten noch: E. arvense, E. Telmateia, E. limosum, E. hiemale, E. ramosissimum.

Die italienischen und französischen Botaniker zur Zeit der deutschen Väter der Pflanzenkunde.

Pierandrea Mattioli oder **Petrus Andreas Matthiolus** (geb. 1501 zu Siena). Das Werk, welches ihn hauptsächlich beschäftigte, war der Commentar zum Dioscorides. Die Ausgaben desselben erschienen von 1548 ab; in der lateinischen von 1554 finden sich zuerst Abbildungen in Holzschnitt und in der Ausgabe von 1562 erschien das Werk zum ersten Male in Gross Folio mit grösseren Bildern. Ich benutzte eine Ausgabe von 1598 in lateinischer Sprache. Sie führte den Titel: „P. A. Matthioli Commentarii in VI. libros Pedacii Dioscoridis Anazarbei de materia medica“. Für die Kenntniss der Equiseten hat dieses Werk des sonst grossen Botanikers nur durch die Abbildungen Werth, der Text ist ganz unbedeutend.

In der allgemeinen Beschreibung verwechselt er schon Equisetum und Ephedra, indem er sagt, es ersteige die Stämme der benachbarten Bäume. Die ganze Beschreibung ist nur drei Zeilen lang. Er führt fünf Pflanzen als Equiseten auf, von denen aber das Equisetum olidum p. 798 zu Chara und Equisetum IV zu Polygonum (?) gehört.

Sein Equisetum I stellt die bekannte, viel copirte Abbildung (bei Lobel, Dodonaeus, Dalechamp, Tabernaemontanus, Pinaeus) des E. Telmateia dar. Er bemerkt dazu Folgendes:

> „Profert hoc, quum primum e terra erumpit, quoddam tenerrimum germen oblongum, juglandium julo non absimile, subnigricante colore et deinde caules inanes geniculati, subrubescentes, leniter scabri, juncea circa eos coma, aspera exilis, setarum instar, adeo ut equorum instar caudae appareat. Hoc quod rura nostra vulgo vocant Patrufalo in cibumque assumunt, jejuniis quadragesimalis tempore. Etenim illud prius elixant, mox farina circumspergunt et oleo in sartagine frigunt manduntque piscium vice. Ex quo cibo alvus quandoque eorum adeo constringitur et constipatur, ut in coli cruciatum facile incurrant. Sunt qui primum hoc Fquiseti germen siccum asservent per annum, quod subinde aestate utantur ad dysenteriam. Quippe quod aqua calida nocte maceratum eo modo decaquunt, quod dictum est, et in cibum magno successu exhibent etc.“

Das Equisetum II ist die schon bei Dodonaeus erwähnte Hippuris minor absque flore. Das Equisetum III wächst nach Matthioli auf Sümpfen; es ist, wie bereits früher erwähnt, ein steriles E. ramosissimum Desf. Das Equisetum IV ist höchst wahrscheinlich ein Polygonum (an monspeliense?). Es ist eine vom Grunde an in wiederholt dreigabelige Aeste getheilte Pflanze, die in regelmässigen Zwischenräumen knotig ist und weder Scheiden, noch Blätter, noch Früchte trägt.

Die Equiseten stehen bei Matthioli ohne wissenschaftliche Anordnung zwischen Radiola, Ephedra, Quercus.

Der Vollständigkeit wegen allein erwähne ich des ganz werthlosen „**Herbario Novo di Castore Durante**, Medico et Cittadino Romano. Venetia 1617“; es erschien zuerst 1585. P. 171 bringt er unter der Ueberschrift „Equiseto“ folgende Disticha:

„Sanguinis **Hippuris** fluxum compescit et alvum
Supprimit, urinamque ciet, tussique medetur,
Utilis Ischiadi et ruptis jungitque cruenta
Vulnera, tam cohibet, sanguis cum naribus exit.“

Der folgende Text ist ein mageres Excerpt aus Matthioli. Unter dem Capitel: Specie sagt er einfach: „Ritrouasene di quattro specie differenti solo nelle frondi“. Dazu gehört eine schlechte verkleinerte Copie des bekannten Equisetum 1 bei Matthioli.

Jacques Dalechamps (1513 in Caën geb.) Da er mehr Philolog als selbstthätiger Naturforscher war, so vertiefte er sich besonders in das Studium der Alten. Das Werk, von welchem ihm allgemein der bessere Theil zugeschrieben wurde, die „**Historia plantarum Lugdunensis**“, heisst eigentlich „Historia generalis plantarum, in libros XVIII per certas classes artificiose digesta etc. Lugduni apud Gulielmum Rovillium. 1586“. Obgleich auf dem Titel Dalechamp's Name nicht genannt ist, so schreiben ihm seine Zeitgenossen allgemein den wichtigeren und besseren Antheil zu. Johannes Molinaeus (Desmoulins) und Jacob Bauhin waren seine Mitarbeiter. Dalechamps fasst Alles, was von andern Völkern vor ihm geleistet worden ist, ohne Kritik zusammen, und so ist auch sein Artikel Equisetum ziemlich umfangreich. Leider bezieht sich der Text nicht genau auf die sieben hier vorhandenen Abbildungen, sondern verhält sich ganz unabhängig zu diesen. Sie gehören zu den besseren, sind aber sämmtlich Copieen aus anderen Werken. Eine Eigenthümlichkeit Dalechamps ist es, dass er seine Pflanzen mit kleinen Thieren, Reptilien und Insekten umgiebt, und so lässt er auch die von der Thierwelt sonst wenig beachteten Equiseten von Bienen, Schmetterlingen, Grashüpfern und Schlangen umgeben sein.

Seine **erste Figur**, E. I. ist die bekannte Figur aus Matthioli, E. Telmateia.

Die **zweite**, Equiseti I Asparagus, ist eine Copie aus Dodonaeus, wo die Pflanze Equiseti majoris Asparagus heisst, aber Nichts als E. limosum ist.

Die **dritte**, E. alterum, ist das E. alterum des Matthioli.

Die **vierte**, E. minores flores, ist aus Dodonaeus, E. arvense, wo es denselben Namen trägt.

Die **fünfte**, E. junceum Tragi, ist E. hiemale und aus Tragus copirt, wo es „Schaffthew" heisst.

Die **sechste** ist Matthioli's bekanntes Equisetum III, wie es auch Dalechamps nennt.

Die **siebente** ist das Equisetum IV Matthioli, auch von Dalechamps so genannt und schon früher besprochen.

Jacob Theodor aus Bergzabern, daher **Tabernaemontanus** genannt (gest. 1590 zu Heidelberg), bringt in seinem Kräuterbuche die Equiseten in der sechsten Section unter, welche von „allen Graß-Kräutern" handelt. Besonders ausführlich behandelt er die medicinischen Wirkungen; für die Equiseten ist das Ganze ohne allen Werth. Die Abbildungen sind sämmtlich Copien aus Lobel.

Versuche eines wissenschaftlichen Systems.

Von Bauhin bis Tournefort.

J. Bauhin (gest. 1613 zu Basel) bringt in seinem Werke, Historia Plantarum, die Equiseten unter die Stellatae mit Galium, Rubia, Hippuris, Chara. Sechs Equiseten-Abbildungen mit unbedeutendem Texte werden vorgeführt. Die erste Abbildung, E. majus aquaticum, ist aus Tragus entlehnt, eine zweifelhafte Art, die am besten zu E. hiemale passen würde, wenn nicht die kurzen Aeste an der Spitze mehrer Stengel dieser Auffassung im Wege wären. Die zweite, Equiseti majoris aquatici alia Icon, passt am besten zu E. arvense; sie ist aus Fuchs entlehnt, nämlich dessen E. longius. Die dritte Figur, Equiseti majoris aquatici alia adhuc Icon, ist aus Dodonaeus entlehnt, nämlich dessen Equiseti majoris Asparagus, also E. limosum. Die vierte Figur, E. minus terrestre sive arvense, ist unzweifelhaft E. arvense caespitosum und aus Fuchs genommen, bei dem es E. minus

heisst. Die fünfte Figur, E. nudum imnus variegatum, ist nicht etwa die bekannte Abbildung aus Lobel, welche E. variegatum darstellt, sondern eine Copie aus Dodonaei stirpium icones, der Fruchtschaft von E. arvense. Die sechste Figur, E. tenuissimum non asperum, ist vielleicht richtig, wie sie Haller erklärt, eine sterile Form von E. silvaticum.

Kaspar Bauhin, Bruder des vorigen und grösser als dieser an Pflanzenkenntnissen, schuf bekanntlich zuerst, um der entsetzlichen Verwirrung, welche hereinzubrechen drohte, entgegenzuarbeiten, eine bestimmtere Terminologie, welche bis zu Linné's Auftreten befolgt wurde.

In seinem Πίναξ **Theatri botanici 1623** bringt er eine Aufzählung von 13 Equiseten sammt den dazu gehörigen Synonymen. Einige dieser Equiseten fallen freilich vornherein für uns weg; denn I. E. palustre linariae scopariae folio ist Elatine Alsinastrum. — IV. E. palustre brevioribus foliis polyspermum, Πολύγονον θῆλυ ist Hippuris vulgaris L. — XIII. E. foetidum sub aqua repens ist eine Chara. Die übrigen sind sämmtlich Formen, welche schon in früheren Werken vorgekommen sind.

In „Caspari Bauhini viri clarissimi Theatri botanici sive Historiae Plantarum lib. I. (Basel 1658)“ werden nun die eben erwähnten 13 Equiseten beschrieben. Zuerst bespricht er die Verwechslung des Polygonum bacciferum (Ephedra L.) mit dem Equisetum majus Dioscoridis und bringt richtig die von Plinius lib. 24 c. p. beschriebene Pflanze nicht, wie sein Vorgänger, zu Equisetum, sondern zu Ephedra.

Die wirklichen Equiseten-Arten sind folgende: II. ist E. Telmateia. III. ist E. palustre. Bei IV. beschreibt er unverkennbar Hippuris und doch kommt eine Stelle vor, die unzweifelhaft auf E. arvense passt: „a radice primo vere, antequam caules exeant, asparagi prodeunt, forma spicati, colore candicante, tenelli, esui apti, qui ejus flores sunt.“ Die dazu citirte Abbildung in Cordus hist. lib. 2 cap. 102 stellt auch in der That Hippuris vulgaris dar! V. ist E. palustre v. polystachium (foliis ad articulum ternis vel quaternis, quibus minuta spica juli instar insidet). VI. ist E. Telmateia oder arvense v. nemorosum. VII. ist E. silvaticum: folia varie et minutim dividuntur. VIII. Nach den hierzu citirten Abbildungen zu schliessen, ist dies unzweifelhaft E. arvense caespitosum. IX. Gleichfalls E. arvense. X. ist E. hiemale. XI. ist E. ramosissimum, „Caule est lon-

gissimo, parte inferiore nigro, striato, aspero, foliis nudo, concavo et geniculato." XII. ist unzweifelhaft E. variegatum und wird folgendermassen beschrieben:

„Cauliculi plures inaequales, rarissime pedales, communiter palmares semipalmares et multo breviores, striati, pallide virentes, geniculis parte inferna nigris, superna albidis, articulatis, foliis carentes et cavi, in quorum summitatibus capitulum brevissimum juli instar insidet, quod a corona alba ex 8, 9 etiam 12 foliolis acutis composita, sustentatur, et quando pedibus calcatur, crepitat. Ad Rheni ripam, juxta locum, die Baar dictum."

In dieser Sectio II, welche die Equiseten behandelt, werden zugleich Juncus, Nardus, Cyperus, Sparganium, Ephedra beschrieben.

Mit **H. Sloana** (Catalogus Plantarum, quae in insula Jamaica etc. 1696) gelangen wir zur Kenntniss von E. giganteum, das hier freilich unter dem falschen Namen E. majus aquaticum J. B. t. 3 lib. 36 p. 1200 auftritt. (Siehe den geschichtl. Theil des E. giganteum.)

Eins der bedeutsamsten Werke dieser Periode sind jedoch die libri XVI de plantis **Andreae Caesalpini Aretini.** Florentiae 1583. P. 591 bespricht er die Abtheilung derjenigen Pflanzen, welche „keinen Samen und desshalb weder einen wahren Stengel noch eine Blume hervorbringen". Zu ihnen rechnet er die Equiseten, die Tubera, Lenticula palustris (Lemna), die Pilze, Farne und Algen. Er unterscheidet also hier bereits die zwei grossen Linné'schen Classen der Phanerogamen und Cryptogamen. Das Wichtigste daraus ist Folgendes:

„Nam tum caules, tum folia internodiis constant invicem commissis, ut unum in alterum inseratur tubarum modo: caules ferunt simplices, rectos et concavos: foliis veluti julis in orbem dispositis circa articulos, asperis: **pleraque sine fructu sunt:** quae fructum ferunt, in cacumine capitulis oblongis congestum habent, granis nigris asperis et farctis constantem, sine **ullo** flore ...... caulis color aliis viridis, aliis niger, aliis candidus. ..... Tertium quoddam ..... caule candido, tenellae Harundinis modo, ceteris crassiore, frequentibus geniculis ac numerosis foliis: haec floret tantum, at fructum non fert: flos veluti Amentum est e terra primo vere erumpens, antequam caules exeant, forma spicata, colore candicante, tenellus, esui aptus, more Asparagi Menzuculum vocant et Asparagum palustrem apud Galenum."

Auch Caesalpin bringt noch Equisetum, Hippuris und Ephedra zusammen, wie seine Beschreibung an einer Stelle zeigt. Zuletzt folgen auf die Equiseten Ophioglossum, Botrychium, Fegatella, Lobaria, Algen, Corallium, Lemna, Pilze.

J. J. Dillenius rechnet in seinen Dissertationes epistolares des Jahres 1717 in den Ephemeriden der Academia Naturae Curiosorum Cent. Vet. VI. p. 45—95 die Equiseten zu den Capillares, welche ohne wahre Blüthen und ohne Samen sich durch unterirdische Wurzeln fortpflanzen. „ita tamen ut novellae plantae in his actu formentur sed assurgere nequeant, ni pulvere foliorum faecundentur". In seinem Nova Plantarum Genera trennt auch Dillenius 1718 als der Erste Chara von den Equiseten.

Fast gleichzeitig reinigt **J. P. Tournefort** das Genus Equisetum von allem Fremdartigen. Sein Werk Institutiones rei herbariae 1719 handelt in der Sectio VI: „De Plantis flore apetalo, quorum aliae in eodem genere floribus, aliae vero fructibus plerumque donantur." Er betrachtet die einzelnen Peltae der Equiseten-Aehre als „flos apetalus plurimis scilicet staminibus apice fungiformi donatis, constante, spicato, sterili. Fructus enim Equiseti speciebus innascuntur, quae floribus carent, grana nempe, autore Caesalpino nigra, aspera et farcta". Offenbar hat jedoch Tournefort die betreffende Stelle in Caesalpin falsch verstanden. Er führt acht Bauhin'sche Equiseten-Arten auf und im Nachtrage noch ein Equisetum orientale altissimum, dieses jedoch leider ohne Beschreibung und ohne Angabe des Standortes. Seine Abbildungen beschränken sich auf eine Aehre mit Scheide und eine Pelta mit ihren Sporangien.

Bereits vor Tournefort trat **J. Ray** 1682 mit seinem System auf, welches er später fortwährend ergänzte und zu vervollkommnen sich bemühte. Ich hatte von ihm in Händen:

„J. Raji Synopsis methodica Stirpium Britannicarum, ed. III. Londini 1724".

Nachdem Flechten, Moose, Algen, Pilze vorausgegangen sind, kommen in dem Genus quartum: Filices, die er zu den Herbae capillares et affines rechnet; dann Herbae capillaribus affines; hierzu gehören ihm: Ophioglossum, Botrychium, Lemna, Equisetum, Chara.

„Equisetum folia habet setis similia, rotatim circa caules ad genicula nascentia: tum caulis, tum folia pyxidatim articulantur."

Auf der dazu gehörigen Tab. V bildet er zwei Equiseten ab, Fig. 2a und b E. limosum steril und daneben eine Aehre als E. nudum laevius nostras und in Fig. 3 E. palustre polystachyum. Es sind dies unstreitig von allen bisher gelieferten Equiseten-Abbildungen die besten. Er führt zwölf Equiseten auf, darunter trennt er zum ersten Male als streng gesonderte Arten: E. Telmateia als E. majus Ger. und E. palustre und E. limosum. Einige Arten lassen sich nicht sicher bestimmen, weil eigentliche Beschreibungen fehlen und nur treffende kurze Bemerkungen an deren Stelle sich finden. Auch Rajus reinigt Equisetum von allen fremdartigen Beimengungen, wie Hippuris, Chara etc.

Der medicinische Theil tritt ganz zurück und beschränkt sich auf kaum drei Zeilen.

Von Haller und Linné bis Vaucher.

In der „**Flora quasimodo genita** sine Enumeratio aliquot plantarum indigenarum in Prussia (Gedani 1712)“ von **M. G. A. Helwing** werden p. 31 zum ersten Male die Knollen der Equiseten-Rhizome erwähnt und berichtet, dass dieselben eine von den Schweinen bevorzugte Nahrung ausmachen.

Albrecht v. Haller (geb. 1708, gest. 1777), der berühmte Gegner Linné's, entwickelt auch bei der Beschreibung der Equiseten seine ganze Büchergelehrsamkeit im weitesten Umfange. Es liegen mir zwei Werke vor. In dem ersten: „Enumeratia Methodica stirpium Helvetiae indigenarum (Gottingae 1742)“, stehen die Equiseten zwischen Farnen und Equiseten. Er bespricht hier das bereits von Staehelin beobachtete Herumspringen der Equiseten-Sporen:

> „pollen virens constat corpusculis globosis, quae 2—3 cruscula educunt. Haec crura incurvata et bifida denuo quasi laqueo facto coeunt et alternis saltibus se agitant“.

Er schliesst aus dieser Beobachtung, dass dies die männlichen Organe der Equiseten seien, die weiblichen fehlen. Die Aeste nennt er „folia“.

„Folia caulesque in universum ejusdem naturae sunt, frequentibus facta internodiis, quorum origines, vaginae quaedam varie dissectae, tanquam calyces excipiunt."

Er führt sieben Equiseten vor mit für diese Zeit ungewöhnlich ausführlichen Beschreibungen und einer sehr vollständigen Synonymie. Die Arten werden folgendermassen bezeichnet:

1) E. caule simplicissimo, vaginis profunde sectis.

„Omnium Equisetorum humillimum est. Caules graciles, neque ramosi, neque foliosi, sulcati, firmuli, dodrantales. Vaginae nigrae, ora denticulorum albissima, inde habitus variegatus, sub spicis floralibus similes et multo, ut par est, majores."

Diese Beschreibung mag als Beispiel dienen. Unstreitig ist E. variegatum gemeint.

2) E. caule simplicissimo aspero, vaginis non laciniatis.

(„.... vaginae absque denticulis, brevissimis apicibus nigris notatae.")

Dies ist E. hiemale.

3) E. multiflorum caule tetragono verticillis rarioribus ist E. palustre und E. palustre var. polystachyum; die var. γ, welche er hinzuzieht, ist, nach den Synonymen zu urtheilen, unzweifelhaft E. ramosissimum.

4) E. sulcis in caule plurimis, verticillis densissimis. Hierzu bringt er als Varietäten:

α) dies ist E. limosum var. Linnaeanum;

β) dies ist E. limosum v. verticillatum, obgleich die Synonyme sämmtlich auf E. arvense deuten.

5) E. verticillis ad folia numerosis ist E. silvaticum.

(„.... vaginae siccae, latae, laxae, flavae, sursum latiores inaequaliter fissae potius, quam denticulatae.")

6) E. caule non sulcato, latissimo, verticillis densissimis ist unzweifelhaft E. Telmateia.

7) E. caulibus floriferis diversis ist E. arvense.

Das zweite Werk ist die „**Historia stirpium Indigenarum Helvetiae, inchoata.** Tom. III. Bernae 1768".

Hier bringt er die Equiseten unter seine Plantae petalis destitutae und zwar in die Unterabtheilung „staminibus conspicius“ und „XIV. Caulifoliae“.

Er beschreibt das Aeussere der Equiseten-Frucht recht genau und theilt die Equiseten in zwei grosse Gruppen:

I. Equiseta caule florigero a folioso distincto;

II. Floribus in stirpe foliosa prodeuntibus.

In die erste Gruppe gehört sein E. Nr. 1675 (E. Telmateia) und Nr. 1676 (E. arvense). Als Beispiel führe ich die Beschreibung von Nr. 1675 an:

„Equisetum caule florigero nudo, sterili verticillato, radiorum quadraginta. Equisetum I. Matthiol. p. 1126. Camerar. Epit. p. 770 B. — Hippuris Lobel ic. p. 793. — Equisetum palustre, longioribus setis C. B. theatr. p. 241. — Cauda equina Blackwell. t. 217. — Equisetum caule striato, frondibus subsimplicibus Linn. n. 1517.

In aquosis frigidis et ad stagna aquarum purarum, in submontanis et circa Bernam. Omnium Equisetorum nostratium speciosissimum, caule bicubitali, unciam crasso, foliis 30 ad 40, profunde sulcalis, tetragonis, internodiis frequentibus, praelongis, etiam ramos producentibus; pallidus ceterum caulis, per aetatem niger, mollis, non sulcatus, fistulosus, cavus, minoribus fistulis circa majorem tubulum dispositis. Vaginae tot in dentes acutos breviter fissae, quot sunt folia. Hi caules non florent. Verno tempore vero alii prodeunt asparagi absque foliis, maximi, pedales, cubitales, capsulis floris rosacei similibus, subcoeruleo polline. Hoc fuerit Equisetum, quod a plebe Romana in cibum recipitur.“

Dadurch, dass Haller zu seiner Nr. 1675 die Linné'sche Pflanze hinzuzog, die doch zu E. limosum gehört, und Linné wieder die Haller'sche Nr. 1675 zu seinem E. fluviatile als Synonym bringt, gaben beide grosse Männer bereits Veranlassung zu der bis in neuester Zeit wiederkehrenden Verwechslung von E. fluviatile L. (E. limosum L.) mit E. Telmateia Ehrh.

In die zweite Gruppe gehören Nr. 1677, welches ein wunderliches Gemisch von E. palustre, E. ramosissimum und E. limosum ist, wenigstens nach den Synonymen zu schliessen.

Seine var. α ist E. palustre mit 4- bis 5-kantigem Stengel;

II ist E. palustre v. polystachyum;

III ist, nach den Synonymen zu urtheilen, E. ramosissimum.

Seine var. β besteht aus E. limosum und zwar:

II E. limosum v. Linnaeanum;

III E. limosum v. verticillatum.

In dieser Betrachtungsweise hat Haller einen Nachfolger in Lamarck gefunden, welcher gleichfalls wenigstens E. palustre und E. limosum in eine Art zusammenfasste. Haller bespricht auch das Vorkommen der Knollen am Rhizom der Equiseten und bezieht sich auf die oben erwähnte Flora quasimodo genita.

Seine Nr. 1678 ist E. variegatum.

Nr. 1679 besitzt zwei Varietäten und zwar ist α E. hiemale und β höchst wahrscheinlich E. ramosissimum, kann jedoch auch asttragendes E. hiemale sein.

Nr. 1680 ist E. silvaticum.

Wie wir sehen, sind die Equiseten von Haller in seinen Werken sehr verschieden behandelt, und ist jedenfalls die erste Bearbeitung die bessere. Haller ist der Erste, welcher die verschiedene Beschaffenheit der Fruchtstengel der Equiseten zu einer Eintheilung benutzte.

Hier, wo wir von der Periode scheiden, in welcher Equisetum vielfach mit fremdartigen Elementen verunreinigt wurde, ist die geeignete Stelle, übersichtlich diejenigen Pflanzen-Geschlechter vorzuführen, welche naturwidrig als Equiseten bezeichnet worden sind:

1. E. foetidum sub aqua repens C. Bauh. Pin. 16. Prod. 25.
2. E. fragile majus subcinereum aquis immersum Mor. hist. 3. p. 621. S. 15. t. 4. fig. 9.
3. E. seu Hippuris lacustris foliis mansu arenosis Pluk. alm. 135 f. 29. fig. 4.
4. E. seu Hippuris muscosus sub aqua repens. Pluk.

} Diese vier Nummern sind Charen.

5. E. montanum creticum. Alpin. de plant. exot. Venet. 1627 ist Ephedra fragilis.
6. E. polygonoides bacciferum minus Moris hist. 3. p. 621 ist Ephedra distachya.
7. E. sub aqua repens, foliis bifurcis Loesel. pruss. 67 t. 12 ist Ceratophyllum demersum.

8. E. palustre, brevioribus foliis, polyspermum C. Bauh. Pin. 15 ist Hippuris.
9. E. palustre linariae scopariae folio C. Bauh. Pin. 1 ist Elatine Alsinastrum.
10. E. amboinicum Rumph. amboin. 6 t. 41 ist Lycopodium Phlegmaria.
11. E. IV. Matth. ist ein Polygonum. (Vergl. Fraas.)

A. Gouan bringt in seiner „Flora Monspeliaca" (Lugduni 1765 p. 438) die Equiseten in seine Classis XVII. Cryptanthemi und zwar in die Unterabtheilung der Filices. Das Genus wird folgendermassen diagnosirt: „Caul. articulata; fol. verticillata articulata inflorescentia terminalis, spicata, flosculis peltatis verticillatis, polline viridi".

Er bringt nur vier Arten mit Linné's Diagnosen, darunter auch ein E. fluviatile, unter welchem er unser E. Telmateia versteht.

Linné brachte bekanntlich die Equiseten mit den übrigen Sporenpflanzen in seine 24. Classe Cryptogamia (Nuptiae clam instituuntur. Flores oculis nostris nudis vix conspicuuntur), und zwar stellte er sie an die Spitze aller Sporenpflanzen in die Ordnung der Filices, unter denen sie die erste Stelle einnehmen. Hier stehen sie mit Cycas, Zamia, Onoclea, Ophioglossum und Osmunda in der Unterabtheilung beisammen, welche durch „Fructificationes spicatae" ausgezeichnet ist.
Equisetum selbst erhält in der Uebersicht die kurze Diagnose: „Spica sparsa. Fructif. peltatae, basi valvulatae" und an einer andern Stelle: „spica fructificationibus peltatis, basi dehiscentibus multivalvi". S. VI n. 937.

Linné's Equiseten sind folgende:

„7729. **E. silvaticum Sp. I.** E. caule spicato frondibus compositis." Fl. Suec. I. n. 834. II. n. 927. „Planta frondibus omnino verticillata sese ostendit, figura fere Abietis." Fl. S. II.

„7730. **E. arvense. Sp. I.** E. scapo fructificante nudo, sterili frondoso." Fl. S. II. n. 928. „Caule sterili, ramis compositis." Fl. S. I. n. 833. „Culmi florentes nudi prodeunt ante caules frondosos, illi marcescunt brevi, hi vero diu durant." Fl. S. II. „Pollen, quam primum e spica excutitur, saltat, ac si viveret, observante Staehelino, quod olim in Filicibus vidit Borellus." Fl. S. II.

„7731. **E. palustre Sp. I.** E. caule angulato. frondibus simplicibus. var. β Sp. I. E. palustre minus polystachyum.“

„7732. **E. fluviatile Sp. I.** Caule striato. frondibus subsimplicibus. „Caules floriferi a sterilibus distincti ut E. arvensis. Hall.“ Mant. II. pag. 504. „E. caule non sulcato latissimo, verticillis densissimis.“ Hall. helv. 144. Dieses Synonym gehört aber zu E. Telmateia, welches Linné nicht gekannt hat.

„7733. **E. limosum Sp. I.** E. caule subnudo laevi.“ Fl. suec. I. n. 837. „Praecedenti nimis affinis et interdum frondes parciores assumens.“ Fl. S. II.

— „Var. E. palustris creditur Hallero.“ Mant. II. p. 504.

„7734. **E. hiemale Sp. I.** E. caule nudo scabro basi subramosa.“ Fl. S. I. n. 838. Aus den Synonymen, welche Linné seinem E. hiemale beifügt, geht hervor, dass er E. ramosissimum und E. variegatum nicht für spezifisch von ihm verschieden hält; doch hat er das erstere, wie es scheint, nie gesehen; in seinem Herbar fehlt es. Die berührten Synonyme sind:

1. E. foliis nudum ramosum Bauh. pin. 16. Dies ist E. ramosissimum.
2. E. foliis nudum non ramosum Bauh. pin. 16. Dies ist E. hiemale.
3. E. nudum minus variegatum basileense Bauh. pin. 16. Dies ist E. variegatum.

Dazu kommen noch folgende Bemerkungen zu E. hiemale:

„Caulis viridis scaber radens. Vaginae articulorum pallidae, basi margineque atris, denticulis obsoletis.“ Mant. II. p. 504. „Pyxides s. vaginae ad genicula in hoc albi et caulis tantum ad basin ramosus.“ Fl. S. II. — „Tota planta perennis est; caulis sine ramis ad radicem utrinque stolonem exserit.“

„7735. **E. giganteum.**“ S. X. „E. caule striato arborescente, frondibus simplicibus, strictis, spiciferis.“ Sp. II. S. XII. n. 7. ...... patentibus.“ S. X. n. 6. A.“

Linné kannte also nur sechs Equiseten-Arten und von exotischen nur eine. Sein Herbar ist neuerdings wiederholt nachgesehen und die Equiseten desselben kritisch gemustert worden. Ich lasse hier in deutscher Uebersetzung Newman's im „Phytologist“, April 1843, pag. 530, veröffentlichten Bericht folgen.

„Beobachtungen über die Linné'schen Exemplare von Equisetum.

Von **Eduard Newman.**

Es ist, wie ich glaube, allgemein bekannt, dass das Linné'sche Herbarium von Herrn J. E. Smith angekauft worden war, und danach von der Linné'schen Gesellschaft in London, in deren Besitz es jetzt verbleibt. Die Exemplare sind befestigt auf halben Bogen von Propatriapapier; sie sind von Linné selbst benannt in seiner eigenen Handschrift und haben auch die Bemerkungen des Herrn J. E. Smith überall, wo es ihm nöthig oder nützlich schien, eine erklärende Bemerkung hinzuzufügen. Einige Zettel mit Manuscripts-Bemerkungen sind hineingeklebt, aber ich bin nicht gewiss über ihren Verfasser. Die Equiseten sind zusammengefasst in einen Band von neun Blättern. Der Band ist so überschrieben: „1169 Equisetum“ in der Handschrift Linné's.

In derselben Abtheilung werden des Autors eigene Copien der I. und II. Ausgabe der „Species Plantarum“ aufbewahrt. In der ersten sind alle Species, die der Autor besitzt, durch ein besonderes Zeichen markirt und die zweite ist mit seinen eignen, nicht veröffentlichten Bemerkungen bereichert. Ich will jetzt versuchen, die Kenntnisse, welche ich aus diesen mehreren Quellen erlangt habe, zusammenzufassen, indem ich nur die veröffentlichten Schriften, wenn es nöthig ist, anführe und indem ich Bemerkungen von mir selbst über jedes Exemplar hinzufüge.

Folio 1.

Linné. — 1. sylvaticum.

E. Newman. — Ein einziges junges Exemplar von E. sylvaticum von Smith, mit einem sehr vollständigen Kätzchen.

Folio 2, von Linné an das vorhergehende geheftet.

E. Newman. — Zwei reife Exemplare von E. sylvaticum von Smith, ohne Frucht.

Folio 3.

Linné. — 2. arvense.

Anonym. — 1061. E. setis ramosis. E. verticillis ad folia numerosis. Hall. Hist. Stirp. Helv. 144. E. sylvaticum, tab. p. 253.

E. Newman. — Zwei Exemplare: rechts ein fruchtbares Exemplar von E. arvense von Smith, mit vollständigem Kätzchen; links ein reifes Exemplar von E. sylvaticum von Smith, ohne Frucht.

Folio 4, von Linné an das vorhergehende geheftet.

Linné. — Hispania, 713 Loefl.

E. Newman. — Drei Exemplare ohne Frucht, alle von ihnen augenscheinlich verkommen oder verdreht: sie gehören wahrscheinlich zu dem E. arvense von Smith. Das Linné'sche Manuscript ist auf der Rückseite des Blattes.

Folio 5.

Linné. — 3. palustre.

Smith. — ?

Anonym. — 1060. E. setis simplicibus. E. minus terrestre. I. B. M. p. 730.

E. Newman. — Zwei Exemplare ohne Frucht und in einem sehr ungenügenden Zustande der Entwickelung; rechts scheint mir E. arvense von Smith zu sein; links ist vielleicht E. palustre von Smith.

Folio 6.

Linné. — 4. fluviatile.

Linné. (Sp. Plant. 1517.) — Fluviatile 4. E. caule striato frondibus sub simplicibus (hier folgen die Synonyme). *Habitat in Europa ad ripas lacuum fluviorum.* ♃

——— (Manuscripts-Hinzufügung über das Wort *striato.* [?])

——— (Manuscripts-Hinzufügung auf der entgegengesetzten Seite; die Abschrift ist durchschossen und mit Anspielung auf einen Ausspruch bei Haller.) Hoc caules proliferos a sterilibus definiter profert. Hall. (Die Stelle in

Haller ist folgende: „Caules floriger videtur a folioso remotus.“ *)

Linné. — (Manuscripts-Hinzufügung unter dem vorhergehenden.) Forte mera varietas prioris (palustre) e solo aquae profundioris.

Smith. — limosum? Certe.

E. Newman. — Vier Exemplare, alle mit Kätzchen und mit E. limosum von Smith identisch. Weil kein Vertreter von E. limosum des Linné vorhanden ist und weil die bezeichnete Stelle des Werkes anzeigt, dass er es nicht besass, so füge ich den Character bei.

Linné. — (Sp. Plant.) Limosum, 5. E. caule subnudo laevi (hier folgen die Synonyme). *Habitat in Europae paludibus, turfosis, profundis.* ♃

——— (Manuscripts-Hinzufügung auf der entgegengesetzten Seite.) Hallerus hanc facit varietatem E. palustris.

E. Newman. — Es ist klar, dass Linné dem Ray folgt, als der Autorität dafür, dass es eine verschiedene Species sei, indem er die Figur desselben citirt**), welche augenscheinlich die unverzweigte Form von E. limosum von Smith darstellt. Darnach scheint es, dass E. fluviatile von Linné verzweigt ist und E. limosum die ungezweigte Form von Smith's E. limosum, und dass Smith's E. fluviatile keinen Vertreter hat, weder in dem Herbarium noch in den Werken Linné's. Mit Rücksicht auf Linné's Beobachtung, welche oben angegeben ist, dass Haller diese Species zu einer Varietät von E. palustre macht, glaube ich, dass die Kritik eine unrichtige ist. Haller führt Ray's Figur 3, und, wie mir scheint, auch richtig, als eine Varietät von E. palustre auf, während Linné Ray's Figur 2 aufführt, welche augenscheinlich Smith's E. limosum ist. Ein positiver Beweis, dass Linné's fluviatile nicht Smith's fluviatile ist, beruht auf der Thatsache, dass er versuchte, es dafür zu halten wegen seiner

*) Haller, Helv. 144.

**) Syn. t. 5, Fig. 2, a, b.

besonderen Grösse und seines veränderten Aussehens in Folge des Wachsthums auf dem Grunde tiefer Gewässer. Das ist der Fall mit Smith's limosum, aber nie mit seinem fluviatile, welches im Gegentheil loose, kiesige und sandige Stellen aufsucht, die mit dem Wasser nicht zusammenhängen.

Folio 7.

Linné. — Oedific.: hiemale.

——— (Sp. Plant.) Manuscripts-Hinzufügung auf der entgegengesetzten Seite.) E. caule simplici aspero vaginis non laciniatis. Hall. Helv. 143. — Caulis viridis scaber, radiis (?) vaginae pallidae basi marginisque denticulis absoletis atris gibbiss.

E. Newman. — Ein einzelnes Exemplar von E. hiemale von Smith. Das Wort oder die Abkürzung „Oedific.", den Gebrauch anzeigend, ist von dem Namen getrennt geschrieben.

Folio 8.

Linné. — Tourelle.

Smith. — Asperrimum Dick., variegatum, Jacq. H. B. — J. E. S.

Anonym. — E. basiliense, Nr. 1678, Haller. an species distincta apud cl. linn.? In horto cultum.

E. Newman. — Ein einzelnes Exemplar von Smith's E. variegatum. Linné beantwortet die Frage, ob es eine verschiedene Species sei, indem er ihm den Namen basiliense giebt, als Synonym zu hiemale (Phytol. 338). Das Wort Tourelle, von Linné geschrieben, ist wahrscheinlich ein Ort seines Vorkommens.

Folio 9, von Linné an das vorhergehende geheftet.

Linné. — Suec.

E. Newman. — Ein einzelnes Exemplar von Smith's E. variegatum, viel zarter als das vorhergehende. Das Linné'sche Manuscript schliesst augenscheinlich den Wohnort Schweden ein.

Ich glaube; die obigen Bemerkungen, wie er mehrere Arten von Equisetum betrachtet und insbesondere dies gegenwärtige, welches allgemein als palustre bekannt ist, werden genügen, zu zeigen, dass das Linné'sche Herbarium kein sicherer Führer ist. Es giebt jedoch sehr mittelbar Zeugniss, dass Linné nicht nur mit dem E. palustre der neueren Autoren bekannt war, sondern dass er auch auf diese Species sich bezog, wenn er die fragliche Pflanze nannte; denn er äusserte gelegentlich, dass sein fluviatile (Smith's limosum) eine Varietät von palustre sein möge, die in tieferem Wasser wächst. Da er nun so gut mit fluviatile (Smith's limosum) bekannt war und er solche gute Exemplare besass, so kann man nicht vermuthen, dass sein Urtheil so falsch sein sollte, mit Rücksicht auf die Exemplare seines Herbariums. Ferner ist der Name palustre jetzt zu allgemein angewendet, als dass man eine Umänderung desselben zulassen könnte ohne einen bessern Grund als den eines Widerspruches, welcher aus Nachlässigkeit entstanden sein mag. Dasselbe ist nicht der Fall mit fluviatile: ich bin entschieden der Meinung, dass der Name verändert werden muss. Ich schlage vor, den Linné'schen Namen für das limosum von Smith wieder einzusetzen und den Namen limosum zu dem Range einer Varietät herabzusetzen; also so:

Equisetum fluviatile Linné = *Equisetum limosum Smith.*
Equisetum fluviatile β limosum mit ganz einfachem Stengel = *Equisetum limosum Linné.*

Die bis jetzt fluviatile genannte Species ist schon so wohl mit Namen versehen, dass es schwer ist, zu entscheiden, welcher auszuwählen ist. Es scheint zu sein: das E. majus von Gerade*) und Ray**), das E. Telmateia von Ehrhart***) und Flora Danica †) und E. eburneum von Roth ††)."

Mir genügt dieser Bericht durchaus nicht, so weitschweifig er auch ist, und ich kann meine Verwunderung darüber nicht zurückhalten, dass Jemand, welcher die brittischen Equiseten in Beschreibungen veröffentlicht, nicht im Stande ist, E. palustre von E. arvense zu unterscheiden, wie aus „Folio 5" hervorgeht; selbst wenn die Exemplare noch so unvollständig sind, muss das möglich sein, ohne dass man nöthig hat, die Pflanze zu seciren. —

*) Ger., Em. 1113 f. — **) Ray, Syn. 130. — ***) Ehrh., Beitr. II. 159. Crypt. 31. — †) Flora Danica, tab. 1469. — ††) Roth, Cat. I. 129.

Ch. Hartmann veröffentlichte 1849 und 1851 in den Acta acad. scient. von Stockholm Annotationes de plantis Scandinavicis herbarii Linnaeani, in Musaeo societatis Linneanae Londinensis asservatis. Hier finden wir Folgendes, was zum Theil in Widersprnch mit Newman steht und was es wünschenswerth macht. dass ein besserer Kenner das Herbar noch einmal einer Kritik unterwirft.

„Equisetum sylvaticum 1 (manu prop. Linnaei).
— arvense 2. (manu prop.) (Smith addidit.) [?]
— palustre 3. (manu prop.) (manu Smith.) [?]
Est Equisetum pratense recentiorum.
— hiemale (manu prop.) atque prope specimen: artific. [?]
— (Sine nomine, manu prop. tantum) 6 (et) suec.
Est E. scirpoides auct.“

Zum Verständniss der Zeile: „Est Equisetum pratense recentiorum“ füge ich nur hinzu, dass man in England die längste Zeit unter E. pratense eine Form von E. palustre verstand, das ächte E. pratense **Ehrh.** jedoch erst als E. Drummondii und dann als E. umbrosum Meyer bezeichnete!

In diese Zeit, in welcher Linné wirkte, fällt auch die Thätigkeit **Ehrhart**'s. einer der eifrigsten Schüler Linné's. Wie Ehrhart selbst in seinen noch heute lesenswerthen Beiträgen zur Naturkunde (Siehe Bd. 5 p. 1) erzählt, reiste er, von Wissensdrang getrieben, am 29. September 1771 nach Stockholm. Hier blieb er anderthalb Jahr und dann drei und ein halb Jahr in Upsala, wo er Linné's (Vater und Sohn) und Anderer Vorträge anhörte und täglich Excursionen anstellte, oft in Begleitung Linné's, mit dem er im vertrautesten Verhältnisse stand; in zweifelhaften Fällen wurde Linné selbst oder dessen Herbar zu Rathe gezogen. Im fünften Bande seiner Beiträge 1790. p. 7, giebt Ehrhart ein Verzeichniss aller von ihm um Upsala gesammelten Pflanzen, und nach dem Vorausgeschickten wird man sich überzeugt halten können, dass Ehrhart Nichts falsch bestimmt habe, zumal da derselbe mit besonderer Vorliebe die Cryptogamen und zwar kritisch zu behandeln pflegte; auch habe ich alle Ehrhart'schen Angaben nach Ansicht von Original-Exemplaren als richtig bestätigen können. Die in dem erwähnten Verzeichnisse p. 29 vorkommenden Equiseten sind folgende: E. sylvaticum, E. arvense, E. palustre, E. fluviatile, E. limosum, E. hiemale. E. fluviatile ist hier Form von E. limosum L.

Der **erste Band** seiner Beiträge erschien 1787. Auf p. 68 finden wir eine kurze botanische Abhandlung. Um die originelle Ausdrucksweise Ehrhart's zu zeigen, führe ich die Artikel 4 und 5 wörtlich an:

„4) E. caule florigero nudo, sterili verticillato, radiorum quadraginta Hall. hist. Nr. 1675 steht noch nicht bei Linné, am allerwenigsten aber ist es dessen E. fluviatile, ungeachtet es diese beiden Herren zu glauben scheinen. Wer Helvetien und Schweden, Caspar Bauhin und Burser, Haller und Linné zugleich kennt, wird vermuthlich mit mir einerlei Meinung sein.

5) E. limosum L. ist eine Abart von dessen E. fluviatile, nicht aber von seinem E. palustri, von welchem letzteren es so sehr, als immer ein Wolf von einem Fuchse, ein Pferd von einem Esel und ein Hase von einem Kaninchen verschieden ist.“

Im zweiten Bande 1788 bringt er auf p. 73 einen Bericht über seine „Reise nach der Grafschaft Bentheim und von da nach Holland nebst der Retour nach Herrenhausen“:

„In Ohne fand ich mein Equisetum Heleocharis, welches Viele mit meinem Equiseto Telmateia für eins halten, ungeachtet diese zwei Pflanzen wie Tag und Nacht von einander verschieden sind.“

In einer Anmerkung giebt er die Diagnose von beiden und eine sehr umfangreiche Synonymie. (Siehe den geschichtlichen Theil von E. Telmateia, E. limosum und E. pratense.) Im dritten Bande 1788 p. 77 beschreibt er zum ersten Male das von ihm entdeckte E. pratense; im vierten Bande 1789 bringt er die Nachricht p. 60, dass er die Plantae cryptogamae L. in getrockneten Exemplaren herausgeben werde, und im siebenten Bande 1792 giebt er p. 94 ein Verzeichniss derjenigen cryptogamischen Gewächse Linné's, welche er an ihren Standorten selbst gesammelt habe: Nr. 21. E. arvense, 31. E. Telmateia, 41 E. fluviatile, 51. E. hiemale, 61. E. palustre, 161. E. sylvaticum, und aus anderen Sammlungen, die er herausgegeben, Nr. 3. E. palustre, 390 E. fluviatile, 400 E. hiemale. Ich habe alle diese Arten in Originalen gesehen. E. fluviatile ist stets E. limosum. Die nicht erwähnten Bände seiner Beiträge enthalten Nichts über Equiseten. Wie man aus dem Angeführten ersieht, ist es nicht Ehrhart's Schuld, wenn nach ihm in der Deutung des E. fluviatile L. eine heillose Verwirrung einriss. Sein E. Heleocharis vereinigt

E. fluviatile und E. limosum L., wie die Diagnose, Synonyme und die Originale beweisen. Weil er diese Pflanze richtiger erkannte als Linné und weil die Namen fluviatile und limosum nur verschiedene Formen einer und derselben Art bezeichnen, so glaubte er einen neuen Namen bilden zu müssen. welcher diese beiden Formen umfasste.

In der **1783** erschienenen **Flora Halensis** von **F. W. Leysser** findet sich bei E. arvense folgende Notiz: „Verticilli superiores in scapo fructificante rarissime frondosi. folia in singulo verticillo 12—15". Wenn man hierbei an E. arvense irriguum denken wollte, würde man gewiss irren. Höchst wahrscheinlich meint Leysser damit das um diese Zeit noch nicht unterschiedene E. pratense Ehrh. Zu dieser Deutung bringen mich Leysser's Worte: „Verticilli superiores", denn bei E. arvense irriguum erscheinen die Astquirle bekanntlich am Grunde des Stengels, bei E. pratense zunächst unter der Aehre.

In seiner **Flore française** Bd. II. 1778 p. 5 bringt **De Lamarck** zum ersten Male eine analytische Uebersicht über die französischen Equiseten. (Siehe dieselbe in der Zusammenstellung aller Equiseten-Systeme.) Er hält die Sporangien für männliche Blüthen, die weiblichen seien noch unbekannt; auch er hält die Aeste noch für Blätter.

Hier tritt auch zum ersten Male E. maximum auf, welches, als Synonym von E. Telmateia geltend, in neuester Zeit wieder hervorgesucht worden ist, nachdem es ganz in Vergessenheit gerathen war. (Siehe den geschichtlichen Theil bei E. Telmateia.) Merkwürdiger Weise fasst Lamarck in derselben Flora unter dem Namen E. palustre das E. limosum und E. palustre als eine Art zusammen.

In diese Zeit fallen auch zwei Werke, welche sich vorzüglich mit der Deutung der Fructificationsorgane der Equiseten befassen; es ist dies vor Allem **K. G. Koelreuter**'s Werk: „Das entdeckte Geheimniss der Kryptogamie" (Carlsruhe 1770). Er erwähnt das Aufspringen der Sporangien und behauptet zum ersten Male richtig, dass jede Spore nur zwei Schleuderer trage. Diese vergleicht er mit den ähnlichen Organen der Jungermannien.

„Das männliche Zeugungswerk ist hier die Rindensubstanz der Schilde, oder vielmehr die äussere Haut der Samenkapseln selbst. Die Samen schwellen im Wasser nicht auf und sind also wohl nichts weniger als Samenstaub; auch ist ausser diesen an der ganzen Pflanze Nichts

zu finden, das mit einem Samen oder irgend einem weiblichen Theile eine Aehnlichkeit hätte."

Koelreuter sucht in sehr oberflächlicher Weise, ohne eine genauere Untersuchung vorzunehmen, überall bei den Kryptogamen die männlichen Organe in der die Samen umschliessenden Hülle.

Ausführlicher behandelt **Hedwig** diesen Gegenstand in seinem berühmten Werke: Theoria generationis et fructificationis Plantarum cryptogamicarum Linnaei. 1798.

Er bringt die Equiseten zu seinen Filices fructificatione clavata, im Gegensatz zu den Filices fructificatione frondosa.

„Hinc Equiseta forent plantae: Perianthio seu involucro universali squamoso, Thalamo florum peltato. Perigonio (calyx vel corolla) simplice. Antheris 4 in duorum filamentorum extremitate. Stigmate apiculato simplice. Sporangio seu capsula piliformi, olim perigonium constituens, uniloculari, a latere interiore longitudinaliter dehiscente, continens semina numerosa, staminum filamentis imposita."

Wie man hieraus ersieht, betrachtet er die Spore mit ihren Schleuderern als eine Zwitterblüthe, das Sporangium für ein Perigon, welches später zum Sporangium wird; die spatelförmigen Enden der zwei Schleuderer (filamenta Hedwg.) sind ihm Antheren und die dieselben bedeckenden staubfeinen Körnchen der Pollen. Die Spore sieht er als einen Fruchtknoten mit einer papillenförmigen Narbe an, der später zum Samen wird. Den Ring an der Aehre betrachtet er als ein involucrum commune. Diese Papille auf der Spore von Equisetum tritt selbst bei Bischoff noch auf; möglicher Weise haben zu dieser Ansicht Sporen Veranlassung gegeben, welche in feuchten Equiseten-Aehren, wie es zuweilen vorkommt, noch im Sporangium die ersten Keimzustände entwickelt haben.

Schreber trennte mehrere Genera wegen abweichender Frucht von den Farnen, zu denen sie Linné gezogen, und vereinigte sie unter dem Namen Miscellaneae; dahin gehören die Equiseten, Lycopodien, Isoëtes und die Rhizocarpeen.

Roth schreibt den Equiseten wieder „4 filamenta elastica" und eine „Anthera spathulata pulverulenta, semina numerosa rotunda" zu. Merkwürdiger Weise schliesst sich selbst Willdenow im V. Bd. seiner Species plantarum 1810 dieser von Hedwig vorgetragenen und von

Roth angenommenen Auslegung der Equiseten-Frucht genau an, obobgleich er selbst und Andere vor ihm bereits glückliche Aussaat-Versuche mit Farnsporen angestellt hatten.

Schon in seinem **Catalecta botanica** (Lipsiae 1797 I. Bd.) hatte Roth ein E. eburneum beschrieben, dessen kurze Diagnose so gefasst war: „scapo fructificante nudo, demum elongato in frondem verticillato-ramosam: vaginarum dentibus subulato-setaceis“. Die Synonymie ist richtig angegeben. Ueber dieses E. eburneum habe ich zweierlei zu bemerken:

Erstens ist sein Autor nicht Roth, wie allgemein angnommen wird, sondern Schreber, wie aus der Observ. II hervorgeht. **Schreber** entdeckte es: „prope Streitberg in Principatu Baruthico“ und benachrichtigte, wie Roth schreibt, diesen Letzteren: „Equisetum **suum** eburneum eandem esse plantam cum E. Telmateia Ehrh. et hoc in alterum transire.“

Zweitens. Wenn nun aber Roth sich folgendermassen über E. eburneum auslässt: „Semine disperoso et spica marcescente. demum corrugata vel decidua scapus elongatur in frondem verticillato-ramosam, saepius ultra-tripedalem, erectam, strictam“ und wenn sogar in neuester Zeit diese Auslassung Roth's vertheidigt und aufrecht gehalten wird, so muss ich dagegen, auf vielfältige, oft wiederholte Beobachtungen in der Natur gestützt, ganz entschieden behaupten, dass die Art und Weise, wie sich die eben beschriebene Varietät bilden solle, durchaus falsch dargestellt itt. Da Roth von einem über 3′ hohen ästigen Stengel spricht, so ist offenbar die var. serotina gemeint. Diese aber bildet sich so, dass der aus der Erde sich erhebende Stengel bereits mit den Astansätzen versehen ist und von dem frühesten Stadium an ganz den Character eines sterilen Stengels zeigt, der nur ausnahmsweise eine Aehre trägt. Schlagend ist ferner die Thatsache, dass die Aehre dieser Form niemals die Grösse der des Fruchtschaftes von E. Telmateia zeigt, im Gegentheil ganz gewöhnlich sogar nur wenige Linien lang ist. Wäre die var. serotinum aus dem Fruchtschafte hervorgegangen. der sich allmälig in einen bis über 3′ hohen Stengel verwandelte, so müsste natürlich auch die Aehre von der des Fruchtschaftes nicht verschieden sein, was aber stets der Fall ist. Ich kann ein entscheidendes Urtheil in dieser Sache fällen, da ich viele Hundert Exemplare dieser Form lebend beobachtet habe. Uebrigens hat Roth, der die Pflanze lebend nicht

gesehen hatte. sich jedenfalls seine Theorie erst von dem getrockneten Exemplare abstrahirt. Bekanntlich giebt es aber noch eine zweite Form von Telmateia, welche mit der var. serotinum verwandt ist, die var. frondescens Al. Braun. wo der **Fruchtschaft** Aeste trägt. Diese Form bildet sich aber stets sehr selten und nur so, dass, wenn der obere Theil des Schaftes verwelkt ist, sich an den nächsten Scheiden kurze Aeste einfinden. Dabei ist aber an ein bis über 3′ hinausgehendes Verlängern des Schaftes nicht zu denken und dies absolut unmöglich, da ein bedeutender Theil des Stengels bereits abgestorben, also entwickelungsunfähig ist; daher findet sich auch in der That diese Form nie höher als der normale Fruchtschaft.

In seinem Tentamen (1800) bringt Roth auch ein E. pratense mit der Diagnose: „Caule subaequali, ramoso, sulcato, scaberrimo, ramis. patentissimis simplicibus, sterilibus quadrisulcatis“. Sehr schnell hat sich jedoch herausgestellt, dass dieses E. pratense nicht Ehrhart's Pflanze ist, sondern E. arvense v. nemorosum.

In diese Zeit fällt auch **Hoppe**'s Hauptthätigkeit. Unter den zahlreichen. von ihm aufgestellten neuen Arten befinden sich auch fünf Equiseten, die sich aber nicht bewährt haben; nur eine davon, E. nodosum, ist von ihm beschrieben, die andern nur in getrockneten, verkäuflichen Sammlungen herausgegeben worden, nämlich:

1. E. aquaticum von Salzburg, in Nichts von reichbeästetem E. limosum zu unterscheiden. 2. E. nodosum von Regensburg ist Nichts als E. palustre polystachyum. 3. E. prostratum von Heiligenblut in Kärnthen ist eine fünf- bis achtkantige, bald astlose, bald beästete, bald niederliegende. bald fast aufrechte Form von E. palustre. 4. E. illyricum „Tergesti in pratis, variat caulibus crassioribus et tenuioribus, plures ex una radice“ (Original-Bemerkung Hoppe's) ist E. ramosissimum und zwar theils v. virgatum, theils E. subverticillatum. 5. E. tenue ist eine fünf- bis sechskantige normale Form von E. variegatum, gesammelt um Heiligenblut in Kärnthen.

1792 erschienen **J. E. Gilibert**'s „Exercitia phytologica, quibus omnes plantae europaeae, quas vivas invenit in variis herbationibus, seu in Lithuania, Gallia, Alpibus analysi nova proponuntur, ex typo natura describuntur novisque observationibus aut figuris raris illustrantur etc.“ Er führt fünf Equiseten auf, deren jedes er durch eine besondere Ueberschrift zu einem besonderen Typus erhebt. Ausser dem Linné'schen Namen erhält jede Art von Gilibert noch einen

neuen, besonderen Namen. Die Beschreibungen sind zwar lang, ergehen sich aber, wie es in dieser Zeit sehr gewöhnlich ist, in nebensächlichen Merkmalen, die zum Theil nicht für die Art, sondern nur für die Gattung characteristisch sind. So z. B. E. silvaticum, welches von Gilibert den Namen E. ramosum erhält:

„Radix longa geniculata: ex quibus geniculis fibrae annulatim oriuntur. Caules palmares aut pedales succulenti, intus cavi, geniculati, rubelli; vaginae laxissimae, unciam longae, multifidae, denticulatae: lapsu temporis ex tali caule folia paulatim evolvuntur decem aut duodecim, verticillos efformantia, teretia, sulcata, scabriuscula, ramosa. Spica terminans ovato-lanceolata."

Franz v. Paula Schrank will in seinen „Briefen über das Donaumoor 1795" noch einmal den unhaltbaren Arten: E. nodosum und E. polymorphum Geltung verschaffen und publicirt sie mit kurzen Diagnosen. Unter E. nodosum versteht er E. palustre v. polystachyum, unter E. polymorphum ein **E. limosum** mit spärlicher Beästung; ausserdem unterscheidet er noch E. fluviatile, unter welchem er, wie seine Diagnose lehrt, unzweifelhaft E. Telmateia versteht. (E. fluviatile caule striato: fructificante nudo, sterili verticillato, frondibus numerosis, simplicibus, internodia ter superantibus.)

G. F. Hoffmann bringt in seiner **Flora von Deutschland** 1795 die Equiseten in die Gruppe der Peltata; auch er beschreibt die Sporen als „grana apiculata, quibus basi adnexa fila 4 per paria coadunata, elastica, terminata spathula pulverulenta". Er zählt auf: 1) E. hiemale, 2) E. limosum, 3) E. fluviatile und dazu als Synonym E. polymorphum Schrank und **E. Heleocharis** Ehrh., 4) E. palustre und dazu als Synonym E. nodosum Schrank, 5) E. arvense und dazu als Synonym E. pratense Ehrh., 6) E. silvaticum mit E. capillare als Synonym und endlich 7) E. Telmateia.

In dem Archiv für die Botanik von D. J. J. Roemer finden wir im 1. Bande III. Stück, 1798, eine Monographie der in der oberen Grafschaft Katzenellenbogen etc. cryptogamischen Gewächse von **D. M. B. Borckhausen.** Die Equiseten bezeichnet er als Peltata. Die dazu gehörigen Diagnosen sind kurz, die Synonymie sehr vollständig.

Unter E. Heleocharis vereinigt er, wie Ehrhart, E. limosum und E. fluviatile und ausserdem noch richtig E. polymorphum Schrank.

Bei E. Telmateia, das er als gute Art aufführt, sagt er, dass Ehrhart die Synonymie dieses und des E. Heleocharis am Besten auseinandergesetzt habe und tadelt, dass die meisten Autoren E. fluviatile und E. Telmateia verwechselt haben. Die Diagnose des E. Telmateia ist ziemlich genau die Uebersetzung der Ehrhart'schen. Bei E. Heleocharis wird auch die Form polystachyum zum ersten Male erwähnt. Ein besonderer Fortschritt ist insofern bei Borckhausen ersichtlich, als er die Wichtigkeit der Furchen an den Astscheidenzähnen einsieht, leider aber auf dieses Merkmal nicht überall eingeht; er berücksichtigt es bei E. Heleocharis, E. Telmateia und E. pratense. Letzteres unterscheidet er gleichfalls und tadelt Hoffmann, der es als Form von E. arvense betrachtet. Merkwürdiger Weise giebt er aber die Aeste, wie Ehrhart, 4-kantig an.

Unter E. hiemale bringt er zwei Varietäten, α uliginosum und β arenarium. Die beigefügten Synonyme geben zwar keine genaue Aufklärung; denn da zu α uliginosum zugleich E. foliis nudum ramosum Bauh. Pin. und E. foliis nudum non ramosum citirt werden, so könnte E. hiemale und zugleich E. ramosissimum gemeint sein, und da zu β arenarium Hall. Nr. 1678 und zugleich E. minus nudum variegatum basileense C. Bauh. citirt wird, so bleibt es zweifelhaft, ob E. hiemale oder E. variegatum damit gemeint ist; aber die Erläuterung und die Art des Standortes lassen in mir keinen Zweifel übrig, dass var. α uliginosum das E. hiemale v. genuinum und β arenarium (bei Darmstadt an den trockensten Stellen, in Hägen, auf sandigen Aeckern und dürren Flugsandhügeln) das E. ramosissimum ist, wenn ich auch aus Darmstadt bisher nur E. hiemale v. Rabenhorstii gesehen habe, eine Form, die bereits dem E. ramosissimum sehr nahe steht und ohne genaue Untersuchung sicher mit ihm verwechselt wird. Es ist dieses β arenarium unzweifelhaft dieselbe Pflanze, welche vier Jahre später in der „Flora der Wetterau" (III. Bd. 1802) als Kleines Winterschafftheu (um Darmstadt auf trocknem, sandigem Boden etc.) aufgeführt wird. Ueberdies liegt auch Darmstadt innerhalb des Verbreitungsbezirkes von E. ramosissimum. Erst 1800 wird diese Art zum ersten Male als selbstständige Species von **R. Desfontaines** in dessen „Flora atlantica" T. II, p. 398, 399 anno VIII, aufgeführt. Dieser Name blieb aber, wahrscheinlich wegen der geringen Verbreitung der „Flora atlantica" und der Seltenheit der Original-Exemplare, fast allgemein bis in die neueste Zeit unbeach-

tet; dazu kam noch, dass Vaucher, der Monograph der Equiseten, dessen Urtheil massgebend sein musste, sie für eine besondere, von E. elongatum Willd. verschiedene Art hielt; ferner war man früher fast allgemein geneigt, namentlich aber Vaucher, die in andern Erdtheilen auftretenden Farne, für verschiedene Arten zu halten. Endlich wurde derselbe Name von Willdenow auch auf E. giganteum übertragen und dadurch geradezu Verwirrung angerichtet. Desfontaines bezeichnete übrigens mit seinem Namen ramosissimum, wie die von ihm hinterlassenen Originale beweisen, gerade die schönste Varietät dieser Pflanze, nämlich die v. altissimum Al. Braun., welche den Character der Art am ausgeprägtesten zeigt, und schon desshalb wäre der Name E. ramosissimum allen anderen vorzuziehen, wenn er nicht schon von allen anderen der bei Weitem älteste wäre.

Von 1804 etwa datirt sich, soweit mir bekannt ist, die Beschäftigung **Bory de St. Vincent**'s mit den Equiseten. Es existiren von ihm eine ziemliche Anzahl Arten in den Herbarien zerstreut, von denen er jedoch nur E. ephedroides wirklich beschrieben hat.

In seiner „Voyage dans les quatre princ. îles des mers d'Afrique, 1804“, p. 100, bespricht er das Vorkommen des E. hiemale auf **Isle de Bourbon**; die von dieser Reise stammenden Original-Exemplare gehören jedoch zu E. ramosissimum und in der That fehlt E. hiemale in ganz Africa.

Im Jahre 1807 kam Bory de St. Vincent als französischer Offizier mit dem französischen Heere nach Deutschland und entdeckte hier zum zweiten Male das E. pratense Ehrh., das er jedoch für eine neue Art hielt, da er Ehrhart's Pflanze nicht kannte, und E. triquetrum benannte. (Siehe den geschichtlichen Theil von E. pratense.) Bory sah die bei Eylau und Tilsit gesammelte Pflanze nur steril. 1813 fand er bei Dax am Adour sein E. aturianum, d. i. E. hiemale v. Schleicheri, forma minor. In dem Werke: „Expédition scient. de Morée. 1832“ T. III Partie II stellt er ein E. pallidum auf und zieht dieses in der „Nouvelle Flore du Peloponèse“ 1838 p. 66 Nr. 1616 wieder als Synonym zu seinem E. ephedroides. Die Abbildungen an beiden Orten, sowie die Beschreibungen sind ganz gleichlautend. Die Abbildung stellt ein sehr schönes Exemplar des E. ramosissimum var. subverticillatum dar, und in der That lehren Bory's Originale, dass E. ephedroides und E. pallidum Nichts als E. ramosissimum v. subverticillatum sind, obgleich Bory ausdrücklich

sagt, dass diese Art ohne Zweifel von manchen Botanikern mit E. ramosissimum, elongatum und multiforme vereinigt werde. Die Diagnose desselben ist folgende:

„2. E. pallidum Bory. Pl. XXXV. Cinereo-virens, caule subterraneo ramoso. Ramis caespitose erumpentibus vagis simplicibus fertilibus sterilibusque rectis superne nudis scaberrimis. Vaginis cylindricis concoloribus seu vix pallidioribus, striatis, argute denticulatis, suprema fructifera campanulata breviora. Spica ovato-oblonga sessili."

Sein E. pannonicum Willd. ist, wie die Beschreibung lehrt, die Willdenow'sche Pflanze, d. h. E. ramosissimum var. virgatum. Sein E. fluviatile der „Exped. scient. Morée" und „Nouv. Fl. Pelop." ist nach Ansicht von Originalen E. Telmateia.

Ausserdem kenne ich von Bory noch folgende Arten: E. capense Bory, dies ist E. ramosissimum var. capense; E. procerum und E. arundinaceum Bory sind beide E. robustum Al. Braun; E. corymbosum Bory ist E. palustre, polystachyum forma corymbosa.

1803 erschien eine Arbeit, die man bisweilen als Equiseten-Monographie citirt findet. Es ist dies die „**Dissertatio inauguralis botanica sistens Florae Neobrandenburgensis prodromum.** A. D. XVIII Maji. 1803. publice defendet autor **Adolphus Fridericus Brückner Neobrandenburgo-Megapolitanus. Jenae.**"

Brückner theilt die Equiseten p. 61 ein in *α)* vaginis irregularibus; dazu rechnet er E. silvaticum, E. pratense, E. arvense, E. eburneum. *β)* vaginis regularibus: E. palustre, E. hiemale, E. limosum, E. polystachyum. Wie man leicht einsieht, eine sehr verfehlte Eintheilung. Die Beschreibungen sind bei den allgemein bekannten Arten kurz, bei den kritischen ausführlicher; ich führe beispielsweise die von E. pratense an:

„Vaginis paululum approximatis, 12 dentatis, 12 striatis, scapo fructificante .... Frondes steriles scabrae scopariae strictae rigidae; scapus pedalis et ultra, sulcatus, vaginis approximatis, inverse campanulatis, 12 striatis, 12 dentatis, dentibus angustis subulatis brunneo-sphacelatis. Rami verticillati (inquovis verticillo c. 12) simplices, coarctati, quadrisulcati, vaginulis pallidioribus 4 dentatis, carinatis, dentibus rectis, rigidis. Scapum fructificantem non vidi."

Ich möchte dieses E. pratense für die Ehrhart'sche Pflanze halten, obgleich die Aeste auch hier vierkantig angegeben werden,

da die Beschreibung sonst Manches enthält, was nicht auf E. arvense, noch weniger aber auf andere Arten passt. E. Telmateia wird als E. eburneum aufgeführt; unter Nr. 684 beschreibt er eine Art, ohne ihr einen Namen zu geben, die ich fast für litorale halten möchte, da Brückner selbst sie als dem limosum am Nächsten stehend hält. Die Diagnose ist folgende:

„684. 6. .... Vaginis remotiusculis 16-dentatis, dentibus angustis, subulatis, scariose atris. Scapo fructificante frondoso glabro; fronde sterili exacte quadrangula, vaginulis 4-dentatis.

Differt ab E. **palustri** vaginis 16-dentatis, vaginulis 4-dentatis, ab E. **polystachyo** scapo fructificante frondoso fronde sterili. Fortasse vero sola **Equis. limosi** varietas est, cui simile.

Hab. auf den Bood. Wiesen am See."

Weber und Mohr halten es für E. limosum.

Unter Nr. 686 beschreibt er ein E. polystachyum, welches unzweifelhaft E. limosum v. polystachyum zu sein scheint. Es ist dies das zweite Mal, dass dieser Form in einem Werke Erwähnung gethan wird.

Im Jahre 1803 erschien auch der erste Jahrgang der „Phytographischen Blätter" von **D. G. F. Hoffmann.** Hier wird E. pratense Ehrh. von Neuem beschrieben und sehr gut abgebildet. Merkwürdiger Weise nennt Hoffmann wie Ehrhart, der Entdecker dieser Art, die Aeste 4-kantig und zeichnet sie auch so. Die bunten Abbildungen auf T. II stellen zwei fast ganz vollständige Frucht-Exemplare mit bereits entwickelten Aesten sehr gut dar und eine Scheide, mit einem Aste vergrössert, um die Furchen der Scheidenzähne und die vorspringenden Rauhigkeiten des Stengels zu zeigen. Auch eine Spore mit ihren zwei Schleuderern ist dargestellt, freilich nach Hedwig, mit dem in Wirklichkeit nicht vorhandenen Spitzchen. Die Diagnose giebt er so:

„Caulis striato-sulcatus, scaberrimus, striis 10—12 elevatis, ad lentem minutis et horizontaliter directis denticulis armatus. Rami 5—14 tetragoni, 4 sulcati, basi squamulis subfuscis vaginati. Dentes vaginarum caulis 10—14 membranacei, scariosi, subulati, medio striati."

In der 1803 von **Michaux** herausgegebenen „**Flora boreali-Americana**" tritt zum ersten Male in der Literatur E. scirpoides als

eigene Art auf (siehe das Geschichtliche dieser Art), nachdem sie bereits früher als Abart von E. hiemale als tenellum Liljeblad in dessen „Utkast til en svensk Flora 1798“ p. 384 beschrieben worden war.

Eine seltsame Arbeit ist die von **Poiret** in der „**Encyclopédie méthodique.** — Botanique. Par le citoyen Lamarck. Continuée par J. L. M. Poiret. An. XII (1804)“. V. Bd., p. 612—616. Hier werden folgende Equiseten abgehandelt: 1) E. silvaticum; 2) E. ramosissimum; 3) E. giganteum; 4) E. arvense; 5) E. campanulatum; 6) E. fluviatile; 7) E. macrostachyon; 8) E. palustre; 9) E. limosum; 10) E. hiemale; 11) E. scirpoides.

Von diesen treten als neue, bisher noch nicht erwähnte Arten auf: E. campanulatum und E. macrostachyon. Eine besondere Eintheilung der Arten ist nicht vorhanden. Eine sehr zahlreiche Anzahl von Synonymen begleiten die einzelnen Arten, freilich nur zu oft ohne alle Kritik. Haller's, Scopoli's, Linné's u. A. kurze Diagnosen gehen voraus und dann folgt die Beschreibung. Als Beispiel führe ich die von E. silvaticum an:

> „Ses tiges sont grêles, articulées, hautes d' 1 à 4 pieds; les gaines de leurs articulations profondement cannelées, verdâtres, plus ou moins lâches, divisées à leur orifice en découpures roussatres, lineares, aigues. Chaque articulation est environnée d'un grand nombre de rameaux fort menues, plus longs que les entre-noeuds, chargés eux mêmes d'autres verticilles courts à chacune de leur articulations; se qui donne à cette plante un aspect très touffu. L'épi est terminal, mediocrement alongé et comme panaché.“

Bei E. arvense werden als Synonyme aufgeführt: E. III et IV Matt., von denen bekanntlich das erstere zu E. ramosissimum, das letztere zu einem Polygonum gehört, und selbst noch E. pratense Ehrh., freilich mit ?

E. campanulatum Poir. wird folgendermassen diagnosirt:

p. 613. „5. **Prêle campanulé. Equisetum campanulatum.**

> Equisetum caule subnudo, sulcato; vaginis campanulatis; dentibus minimis, subaristatis. (N.)
>
> Equisetum caule sulcato, subnudo; vaginis aristatis. — Hall. Helv. Nr. 1678.

Equisetum minus, nudum, variegatum, basileense. — C. Bauh. Prodr. 24. — Tournef. Inst. R. Herb. 533.

Il s'élève des mêmes racines plusieurs tiges grêles, longues d'un pied environ assez nombreuses, profondement sillonnées, un peu rudes sur leurs angles, de couleur cendrée, simples, articulées, munies à chaque articulation d'une gaîne assez petite, campanulée entière, divisée seulement à son orifice en petites dents très courtes, quelquefois noirâtres, la plupart aristées. L'épi est court, ovale, peu épais, mélangé de noir, de blanc ou de jaune.

J'ai trouvé des individus garni de verticilles à rameaux longs et nombreux: comme ils conservoient d'ailleurs les mêmes caractères cités plus haut, et que je n'y ai point observé de fructification, je soupçonne qu'ils sont stériles."

p. 614. „Jai recueilli cette espèce dans les environs de Marseille, sur les bords de l'Uveaune. Elle croît aussi en Suisse et en Allemagne, sur le bord des lacs et des riviéres. ♃ (V. v.)"

Bekanntlich wird diese Art allgemein als Synonym zu E. ramosissimum gestellt: ein Original-Exemplar Poiret's in De Candolle's Herbar gehört zu E. palustre und eins aus dem Herbar Lamarck's zu E. ramosissimum. Wahrscheinlich hat Poiret seine Art selbst nicht recht gekannt.

Ein wunderliches Gemisch ist die sechste Art: E. fluviatile L., p. 614. Hierzu werden folgende Synonyme aufgeführt:

E. fluviatile Leers. Pollich.;
E. Heliochorin (sic!) Ehrh.;
E. Haller Nr. 1675;
Hippuris Lobel;
Equisetum I Matt.;
E. maximum Lam.;
E. eburneum Schreb.
und fraglich: E. Talmateia (sic!) Ehrh.

Ein buntes Gemisch von Synonymen, die theils zu E. limosum. theils zu E. Telmateia gehören. Die Beschreibung lässt jedoch keinen Zweifel, dass hier E. Telmateia gemeint ist. Poiret selbst hält mit dem Zweifel nicht zurück, ob sein E. fluviatile auch das Linné's ist und hält es für wahrscheinlicher, dass es zu E. Telmateia Ehrh. gehöre. Unmittelbar darauf folgt E. macrostachyon Poir. mit folgender Diagnose:

„7. Prêle à gros épis. Equisetum macrostachyon.

Equisetum caulibus fertilibus, nudis, substriatis; vaginis amplissimis; spicis crassis, ovato-oblongis. (N.)

Quoi que je n'aie rencontré de cette plante que des tiges nues, chargées de fructification, je n'ose affirmer qu'il n'en existe point de stériles et de ramifiées. Quoi qu'il en soit, celles-ci sont droites, hautes au moins d'un pied, de l'epaisseur du doigt, assez semblables à celles de l'equisetum fluviatile, mais elles sont rousses et finement striées. Leurs gaînes sont longues d'un pouce, très-amples, surtout les dernières; fort rapprochées, de couleur cendrée sur les côtes des stries, divisées à leur orifice en filamens nombreux, setacés et noirâtres. La fructification forme un épi terminal d'un à deux pouces et plus, épais, ovale, oblong, mélange de brun, de noir et de blanc.

J'ai recueilli cette plante en Barbarie, dans le voisinage des lacs, à quelques distances du bastion de France. Elle fleurit au printemps. Elle pourroit bien n'être qu'une variété de la précédente, à tiges plus droites. ♃ (V. v.)"

Von dieser Art sah Poiret nur Fruchtstengel aus der Berberei und hält es selbst für wahrscheinlich, dass es nur Var. seines E. fluviatile, d. h. von E. Telmateia sei, und dies bestätigen auch die Originale in De Candolle's und Lamarck's Herbar. Zu E. hiemale citirt er Synonyme, die theils zu E. hiemale, theils zu E. ramosissimum, theils zu E. variegatum gehören. Ueber das 1816 erschienene **Supplement** später.

In dem Taschenbuche auf das Jahr 1807 von **Weber** und **Mohr** finden wir die höheren Sporenpflanzen in vier Ordnungen untergebracht:

Ordo I. Gyratae: hierher die meisten Farne.
- II. Rimatae: Osmunda.
- III. Valvatae: Botrychium. Ophioglossum. Lycopodium.
- IV. Peltatae: Equiseta und diese mit der Diagnose:

„Perigonia thalamo peltato inferne affixa. Sporae (?) staminibus (?) 4, geminis coadunatis. Perigonia inferiori latere rima longitudinali hiantia."

Die Eintheilung, welcher Weber und Mohr folgen, ist genau die Brückner's. Im Texte herrscht viel Verwirrung. Zu E. arvense bringen sie als Synonym E. pratense Ehrh., als varietas: „frondes

amento terminatae“, daneben aber auch E. pratense Roth als var. „altioris staturae“. E. ramosum Schleich. halten sie nur für Varietät von E. palustre. E. Telmateia Ehrh. tritt hier als E. fluviatile L. auf, und E. eburneum und E. Telmateia als Synonyme dazu, mit Berufung auf Smith fl. brit. Bei E. limosum finden wir E. polymorphum als Synonym und folgende Bemerkung:

„Recentiores erraverunt, E. limosum ramiferum putantes Linnei fluviatile. Nebulam amovit Smithius, bene de nostro admonens: videtur species a fluviatili distinctissima!“

Hier wird auch zum ersten Male E. variegatum als besondere Art aufgestellt und beschrieben. (Siehe diese Art.) Schleicher hatte sie bekanntlich 1807 in seinem „Catalogous plant. helvet.“ ohne Diagnose in die Wissenschaft eingeführt. Sie bringen zu demselben richtig E. tenue Hoppe und E. arenarium alior. hinzu. Bei Letzterem ist freilich ungewiss, welches arenarium gemeint sei; denn arenarium Borckhausen gehört, wie oben gezeigt wurde, sicher **nicht** zu E. variegatum. Eine Bemerkung findet sich auch hier, durch welche auf das in jener Zeit noch wenig bekannte E. scirpoides aufmerksam gemacht wird:

„Nova et pulcherrima species E. scirpoides Michx. in Uplandia Suec. quoque obvia. (E. reptans Wahl. mst. collatis Michauxianis et Wahlenbergii specimin.) nec minus apud nos nunc quoque lecta dicitur in Alp. Tirol.“ (Hall. A. Lit. Ztg. 1804. Nr. 369.)

In **J. L. A. Loisleur-Deslongchamp's „Flora gallica,** Pars II, 1807“, wird die Verwirrung auf den höchsten Grad getrieben. Er führt E. Telmateia als Art auf und seine Pflanze ist auch nach Synonymen und Beschreibung die richtige; ausserdem wird aber auch E. fluviatile noch neben E. limosum als Art gebracht und zu demselben Linné, Smith und Bolton t. 36 und t. 37 citirt. Nun gehört aber Linné's fluviatile bekanntlich zu E. limosum, Bolton's und Smith's Pflanze aber zu E. Telmateia, welches er schon beschrieben. Die Beschreibung selbst passt auf E. Telmateia. Dieses E. fluviatile als E. arvense nemorosum zu deuten, dazu fehlt übrigens jeder sichere Anhalt.

Als zwei besondere Arten führt er auch E. ramosum DC. und E. campanulatum auf. In der zweiten Ausgabe, 1828, wird bei E. ramosum von Loisleur eine var. β aufgeführt und zu dieser als Synonym E. variegatum citirt. Hier wird zu E. limosum auch E. se-

mifoliosum Thore aufgeführt, und wie ich mich überzeugte, mit Recht, da ich die Originale in De Candolle's Herbar gesehen. Zu diesen Verwirrungen hat unstreitig mit Veranlassung gegeben die bereits 1805 und 1815 nochmals aufgelegte „**Flore française**“ von **M. De Lamarck** und **De Candolle.** Die Artikel E. fluviatile und E. Telmateia sind fast ebenso behandelt, wie bei Loisleur.

Die Arten folgen so aufeinander: Nr. 1454. E. Telmateia mit dem Synonym E. eburneum Schreb. Nr. 1455. E. fluviatile. Dazu als Synonyme: E. maximum Lam. und E. Heleocharis var. Ehrh. Aus der Beschreibung geht hervor, dass auch mit dieser Nummer E. Telmateia gemeint ist. Nr. 1456. E. limosum und dazu als Synonyme: E. Heleocharis Ehrh. und E. palustre γ Lam.

Wer die Beschreibungen liest, dem kann es nicht entgehen, dass Nr. 1454 ebenso wie Nr. 1455 das E. Telmateia bezeichnen. Wie aber das zu erklären sei, ist mir vollkommen unverständlich. Auch giebt De Candolle's Herbar keinen Aufschluss; in demselben befinden sich keine von De Candolle's Hand bezeichneten Exemplare des E. fluviatile. Was von **anderen Botanikern** die Bezeichnung E. fluviatile in De Candolle's Herbar trägt, gehört zu E. Telmateia. E. Telmateia, als solches bezeichnet, und E. macrostachyon Poir. kommen in diesem Herbar gleichfalls vor, dagegen fehlt E. maximum Lam. Im Supplement zur Flora kommt auch ein E. tuberosum vor, welches nach Ansicht von Originalen ein E. palustre mit knollentragendem Rhizome ist. Fälschlich ist dieses E. tuberosum von Einigen als Form des E. ramosissimum gedeutet worden.

Auch in **Clairville**'s „**Manuel d'herborisation**“, 1811, werden ausser E. limosum auch noch E. fluviatile und E. caenosum aufgeführt. Das letztere ist E. Telmateia. Als Synonym citirt er dazu Haller Nr. 1675 α und zu E. fluviatile 1675 β („Tige fructifère rosacée, sterile grande verticillée, rameuse, rude“). In meiner Ausgabe des Haller finde ich aber keine Form α und β. Haller's Nr. 1675 ist übrigens E. Telmateia. Beronulli hält dieses E. fluviatile des Clairville für E. arvense nemorosum, worin er vielleicht Recht hat. In der That wird diese Form dem E. Telmateia oft sehr ähnlich. Clairville selbst unterscheidet E. fluviatile und E. caenosum in seiner Diagnose nur durch „tige lisse“ und „tige rude“.

1809 erschien das für seine Zeit nicht unwichtige Werk **Schkuhr**'s: „Kryptogamische Gewächse“. Der Text ist ganz unbedeu-

tend, die Abbildungen im Allgemeinen nicht gerade schlecht, aber doch ziemlich roh. Er bringt die Equiseten zu seinen Peltata: Pflanzen mit schildförmigen Fruchtdecken. Querschnitte, welche stellenweise vorkommen, sind sehr roh. Die Sporen werden mit dem bekannten Hedwig'schen Spitzchen dargestellt. Unter E. fluviatile wird E. Telmateia beschrieben und abgebildet. Tab. 172b fig. sinistra stellt E. variegatum und dieselbe Tafel fig. dextra E. ramosum dar. Er lässt unentschieden, ob es gute Arten oder nur Formen von E. palustre sind. Nach Schkuhr ist E. arenarium (hiemale β bei Borckhausen) das E. ramosum DC.

Die im Jahre 1808 erschienenen „Aphorismen" von Dr. **Kieser** enthalten auch eine Stelle über Equiseten, die hier nur angeführt wird, um die trostlose Art und Weise der damaligen philosophischen Naturforschung zu zeigen:

„Der Uebergang von den Farnkräutern zu den Pilzen geschieht durch das Equisetum. Das Blatt des Farnkrautes geht in einen runden Stengel über und erscheint als das Laub des Equisetum. Dieser Stengel verkürzt sich und trägt unter einer dem Hute der Pilze ähnlichen fächerförmigen Schuppe den Samen. Die Aehre des Equisetum stellt daher eine Menge an einem Stiel ährenförmig gereihter Pilze dar."

Im Tom. V. der „Species Plantarum" von **C. L. Willdenow**, 1810, finden wir über das Genus Equisetum p. XXIX Folgendes:

„In Equiseto sunt flores hermaphroditi numerosi, indusio corniculato inclusi nudi, ex filamentis 4, quorum bini semper basi cohaerent, apice spathulatis absque antheris et polline tantum conspersis atque ex germine, stigmate instructo, compositi. Spica in Equiseto ex receptaculis peltatis."

Er erhebt die Equiseten zu einer besonderen Ordnung, der der Gonopterides, welche so characterisirt werden:

„Vegetabilia caule aphyllo articulato vaginato ramis verticillatis instructo, quorum fructus indusio corniculato inclusi, receptaculis peltatis inserti et in formam spicae dispositi."

E. umbrosum, vom Hofapotheker J. G. Fr. Meyer in Pommern gesammelt, wird hier beschrieben und die Aeste auch richtig als scabriusculi triquetri angegeben, auch wird gemeldet, dass es bereits von Bory gefunden worden sei. Wir finden übrigens diesen Namen

bereits 1809 in Willdenow's „Enumerat. Plant. hort. reg. Berol." Willdenow hatte nämlich E. pratense Ehrh. noch nicht gesehen, führt daher Letzteres zugleich mit E. umbrosum als eigene Art auf und bringt auch fälschlich E. pratense Roth als Synonym dazu. Ebenso unhaltbar ist p. 4 E. uliginosum, welches, wie Willdenow's Herbar beweist, Nichts als E. limosum in einer schmächtigen Form ist. Willdenow wurde wahrscheinlich durch dieselbe Hypothese, wie Vaucher verleitet, alle ausserhalb Europa's vorkommenden Formen für besondere Arten zu halten.

Eine andere, von Willdenow für neu gehaltene Art ist E. elongatum, zu welchem E. ramosissimum mit ? als Synonym gebracht wird. Bekanntlich ist letzterer Name der bei Weitem ältere, und selbst der Name E. ramosum DC. ist noch älter als der Willdenow's. Dieselbe Pflanze tritt aber auch noch unter einem zweiten Namen bei Willdenow auf, nämlich als E. pannonicum, das, wie die Originale beweisen, Nichts als eine Form von E. ramosissimum ist.

Da Willdenow bereits die Existenz eines E. ramosissimum kannte, so ist die Aufstellung eines zweiten E. ramosissimum um so weniger zu rechtfertigen, zumal sich dieses in Nichts von E. giganteum unterscheidet. Am Schlusse folgt die allerdings richtige Bemerkung: „E. giganteum Thbrg. prod. 171 est sine dubio alia species." In der That ist Letzteres Nichts als E. ramosissimum Desfont. E. fluviatile Willd. ist E. Telmateia. Bei E. variegatum führt Willdenow als Synonym E. limosum Allione an, aus welchem Grunde, weiss man nicht; dennoch ist dieses Synonym vielfach von anderen nachgeschrieben worden. Wie C. Allionii „Flora Pedemontana" T. I. 1785, Nr. 2384 zeigt, ist zu Willdenow's Annahme gar kein Grund vorhanden; denn Allione führt zu seinem E. limosum ausdrücklich folgende Synonyme an: E. caule subnudo laevi L. sp. p. 1517 und E. nudum laevius nostras Raj.

Hier wäre noch der Ort, das Wichtigste über Willdenow's Herbar zu bemerken, welches in meinen Händen gewesen ist. In demselben finden wir in E. giganteum ein sparsam ästiges, in E. ramosissimum Willd. ein reich beästetes Fragment, welches einfach dadurch zu erklären ist, dass E. giganteum bei Willdenow wahrscheinlich ein unterer Stengeltheil, E. ramosissimum Willd. ein oberer ist. Zu einem Original von Schleicher's E. ramosum schrieb Willdenow: „E. elongatum Willd.?" Das Schleicher'sche E. ramosum ist näm-

lich nur etwas schwächer. Bei E. pannonicum Kit. hat Kitaibel selbst bemerkt: „E. palustre? Vielleicht ist es verschieden. Haller hat es Nr. 1678 beschrieben". Dies ist jedoch nicht so; Nr. 1678 bei Haller ist E. variegatum.

1809 erschien auch das zweite Supplement zum „Prodromus Florae Scandinaviae" von **Retz** und **Sandmark**, in welchem als neue Art E. amphibolium aufgestellt wird. Originale desselben beweisen, dass es Nichts als E. pratense ist, wie dies auch E. Fries bereits ausgesprochen hat. In Wimmer's Herbar fand ich ein von Fries herstammendes Original des E. amphibolium.

Wahlenberg theilt in seiner „**Flora Lapponica 1812**" die Cryptogamen ein in Ord. I. Filices; Ord. II. Tetradidymae:

„Semina in tetraëdron connata intra capsulam bivalvem s. evalvem".

In die zweite Ordnung werden Botrychium, Lycopodium, Isoëtes, Equisetum gebracht und das Genus Equisetum folgendermassen diagnosirt:

„Spica ovato-oblonga, squamis peltatis, orbiculato-polygonis, pedicellatis, verticillatis. Capsulae 4—7 sub singula pelta affixae, pedicello parallelae, oblongae, introrsum longitudinaliter dehiscentes. Semina numerosissima globulosa, apiculata, filis duobus cruciatim in seminum basi affixis, apice utroque incrassatis, circa semen convolutis sed siccitate elastice se exporrigentibus."

Hier tritt auch zum ersten Male die var. alpestre des E. arvense auf.

Unter seinem E. reptans vereinigt er E. variegatum und E. scirpoides, wie die Synonyme und Originale beweisen, bringt aber zu E. variegatum irrthümlich auch E. nodosum Schrank.

Mit dem berühmten Werke „**Voyage de Humboldt et Bonpland 1815**" tritt zum ersten Male E. bogotense auf. Dieses und das folgende E. giganteum, welches hier als E. ramosissimum Willd. beschrieben wird, brachten Humboldt und Bonpland aus Süd-America mit. Wie es scheint, haben dieselben auch E. pyramidale Goldm. gesammelt; wenigstens gehört ein Exemplar, welches Kunth von Bonpland erhalten, dieser Art an.

Im Jahre 1816 erschienen die „**Horti et provinciae Veronensis Plantae**" von **C. Pollini.** Hier werden E. veronense und E. procerum p. 27 und 28 folgendermassen beschrieben:

„Equisetum veronense.

E. caulibus simplicibus, ramosis, glabris, ramis hexagonis apice spiciferis, dentibus, vaginarum acutis sphacelatis apice diaphanis. **Spreng.** plant. min. cogn. pugill. II. 94.

Radix nigra late repens, perennis. Caulis pedalis et ultra, erectus, glaber, profunde striatus (striis septem). Rami sex, octo, 1-2-3-pollicares, hexagoni vel heptagoni, apice spiciferi, interdum ramulosi. Vaginae virides, dentatae, dentibus octo subulatis, nigris, apice marginibusque diaphanis.

Abunde provenit in sabuletis locisque uliginosis secus Athesim, praecipue in **Campo Marzo**, non longe e pontonibus di S. Pancrazio. Veris initio spicas profert.

Equisetum procerum.

E. caulibus simpliciter ramosis, glabris, striatis, apice spiciferis, ramis octonis hexagonis, vaginarum dentibus aristatis sphacelatis apice subdiaphanis. **Mihi.**

Radix fusca. ramosa, fibrosa, perennis. Caulis tripedalis, erectus, glaber, striatus (striis viginti), apice spica instructus, raro nudus. Rami octo pollicares, raro bipollicares hexagoni. Vaginae virides dentibus aristatis nigris, apice rufo subdiaphano, circiter viginti.

Mihi primum occurrit in quadam insula ab Athesi circumscripta, secundo ab urbe Verona lapide, ultra vicum **Tomba** (locus dicitur ab incolis **il Pestrino**); dein in fossis urbis ad meridiem et alibi in provincia Veronensi. Medio vere spicas gignit."

Auffallend ist. dass Pollini selbst angiebt. dass bei ersterer Art die Stengel nur 7-kantig seien, die Aeste aber auch 6—7-kantig. Die Aufklärung über diese zwei Arten giebt Pollini selbst in seiner „Flora Veronensis" T. III, p. 260. Hier bringt er E. veronense als Synonym zu E. palustre und E. procerum als β procerum zu E. hiemale. wobei er dazu als Synonym E. III Matth. citirt, welches in der That E. ramosissimum ist, wie die Beschreibung des E. procerum vermuthen lässt. Zuletzt wirft er noch die Frage auf: „An distincta species? An elongati var. europ. Willd. sp. p. 8?"

Im Jahre **1816** erscheint das bereits früher erwähnte **Supplement zu Poiret's „Encyclopédie"**. Es werden hier noch folgende Equiseten beschrieben: 1) E. umbrosum; 2) E. uliginosum; 3) E.

pratense; 15) E. pannonicum; 16) E. variegatum; 17) E. Humboldtii; 18) E. procerum; 19) E. veronense.

E. Humboldtii wird hier einfach desswegen aufgestellt, weil der Name E. ramosissimum bereits **vor** Willdenow von Desfontaines gebraucht worden sei. Da aber Willdenow's E. ramosissimum sich von E. giganteum nicht unterscheidet, so fällt auch E. Humboldtii einfach als Synonym zu E. giganteum.

Das ganze Supplement ist Nichts, als eine kritiklose Zusammenstellung.

In seinem zuerst 1810 bekannt gemachten und 1841 neu bearbeiteten Systeme bringt **Oken** die Equiseten in die dritte Classe seiner Markpflanzen, nämlich zu den Drosselpflanzen, und unter diesen in die dritte Zunft neben den Rhizocarpeen zu den Drossel-Drosslern oder Wirtelfarn.

1817 erschien **Kurt Sprengel**'s „Anleitung zur Kenntniss der Gewächse“. Equisetum findet in seinem System keinen Platz; er äussert sich nämlich darüber so:

> „Equisetum steht ganz vereinzelt da. In dem blattlosen, gegliederten Bau stimmt es freilich mit Casuarina überein; allein es trägt auf besonderem Schaft eine Fruchttraube, deren kurze Aeste wirtelförmig hervorkommen und am Ende mit kleinen fleischigen Schildchen besetzt sind, deren jedes sechs bis sieben kegelförmige, nach innen aufspringende Behältnisse unter sich sitzen hat. Aus diesen Behältnissen fallen zur Zeit der Reife grüne, mit einem Knöpfchen und an den Seiten mit **vier** gewundenen, an den Enden verdickten Springfedern versehene Kügelchen heraus. Die Springfedern bewegen sich und das Kügelchen hygrometrisch; sie sind mit feinen Körnchen bestreut. (Hedwig, theoria gen. tab. I. Schk. T. 166.) Wegen dieser vier Fäden zählt Wahlenberg die Gattung zu seinen Tetradidymis. Dass jene, wie Hedwig glaubt, Antheren sein sollten, ist nicht wahrscheinlich.“

In dem von ihm 1827 herausgegebenen „Systema vegetabilium“, Pars I, wird Equisetum p. 4 so diagnosirt:

> „Receptacula peltata, verticillato-spicata, sporangia subtus gerunt longitudinaliter dehiscentia. Germina subglobosa filis quaternis clavatis, elasticis pulvere conspersis pollinaceo.“

Er führt 18 Arten auf, welche er in die zwei Gruppen vertheilt: „fronde fructifera polystachya“ und „fronde fructifera monostachya“.

In die erste Gruppe gehören: 1) E. giganteum; 2) E. elongatum mit den Synonymen: E. procerum Poll., E. giganteum Thbrg., E. ramosissimum Desf., E. Thunbergii Wickstr., E. Burchellii et incanum Vaucher. E. hiemale Bory; 3) E. diffusum Don., zu welchem irriger Weise E. debile Roxb. als Synonym citirt wird; 4) E. stipulaceum Vaucher, welches aber in der 2. Gruppe noch einmal unter dem Namen E. bogotense erscheint; 5) E. pratense Ehrh., welches bei Sprengel aber in der Wirklichkeit E. ramosissimum Desf. ist; 6) E. palustre.

In die zweite Gruppe rechnet er: 7) E. campestre Schultz; 8) E. umbrosum Willd.; 9) E. silvaticum L.; 10) E. hiemale L.; 11) E. pannonicum Kit.; 12) E. limosum L.; 13) E. uliginosum Willd.; 14) E. fluviatile, worunter er E. Telmateia versteht; 15) E. arvense L.; 16) E. bogotense H. B. K.; 17) E. variegatum, wohin er auch E. limosum All., E. campanulatum Poir. und E. multiforme zieht; 18) E. reptans Wahlbrg. mit dem Synonym E. scirpoides Michx.

Eine der bemerkenswerthesten Arbeiten über das Genus Equisetum ist **Vaucher**'s „**Monographie des Prêles**" in den „Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève". Tom. I. Seconde Partie. Genève. Paris. 1822. In der Ueberschrift findet sich noch die Notiz: „Mémoires lu à la Société d'Histoire naturelle et de Physique en Février 1818". Vaucher beginnt mit einer kurzen Geschichte der Equiseten, erwähnt kurz Plinius und Dioscorides, Lobel, Bauhin, Tournefort, die Entdeckungen Bory's, L. v. Buch's, Michaux's, die Forschungen Hedwig's und Mirbel's. Er bespricht die äussere Aehnlichkeit mit Casuarina und Ephedra und hofft, dass man in Neuholland noch Pflanzen finden werde, welche die Verbindung zwischen Casuarina und Ephedra befestigen. Hierauf kommt er zu der geographischen Verbreitung, der Art des Standortes und der Art der Vermehrung durch Sprossenwachsthum; endlich bespricht er den Nutzen und Schaden der Equiseten.

Die Beschreibung der Organisation ist sehr kurz. Die Asthülle sieht er für vier bis fünf kleine Schuppen an. Er erwähnt die Centralhöhle und die secundären, von denen bisweilen drei Reihen vorkommen sollen, was offenbar ein Irrthum ist; ebenso die Behauptung, dass die Aeste dieselbe Organisation besässen, wie die Stengel. Den Rhizomen spricht er die Centralhöhle ganz ab, erwähnt aber die Knollen, zuletzt kommt er zu dem Resultate, dass das, was er Wurzeln genannt, richtiger als unterirdischer Stengel zu betrachten sei.

Ausführlich behandelt Vaucher die Vertheilung und Anordnung der Spaltöffnungen, auf welche er das grösste Gewicht legt. Leider hat Vaucher die Merkmale, welche diese Organe bieten, ganz falsch angewendet, und ist dadurch zu Resultaten gelangt, welche der Wahrheit sehr fern liegen. Er führt an, dass einige Arten der Spaltöffnungen fast ganz entbehren, dass sie bei einigen zerstreut, bei einigen regelmässig angeordnet seien, dass auch die Zahl der Reihen verschieden sei. Beim Besprechen der Frucht erwähnt er vier elastische Bänder, welche die Spore trage und berichtet über seine Aussaat-Versuche. Bekanntlich sah Vaucher anfänglich nur die Bildung des Vorkeimes, und erst später die Entwickelung der vollkommenen Pflanze; darnach sieht er in den Sporen wirkliche Samen.

Sodann bespricht er die Principien, die er bei der Untersuchung und Feststellung der Arten befolgt habe; er habe namentlich nicht leicht Equiseten mit einander vereinigt, welche aus sehr verschiedenen Ländern stammen. Diese vorgefasste Meinung hat seiner Arbeit sehr geschadet; sie ist dadurch mit vielen unnützen Arten belastet worden. Er suchte die Gränze, in welcher sich die Zahl der Zähne bei jeder Art bewegt, zu ermitteln, doch, wie sich zeigt, nicht mit Glück, da er bei E. arvense 12, bei palustre 8, bei silvaticum 12, bei hiemale 18 als das Maximum annimmt; also auch dieser Character, bei Vaucher der zweitwichtigste, ist insofern verfehlt gebraucht, als die Zahl der Zähne eine nur sehr untergeordnete Bedeutung hat; kommt doch selbst E. variegatum vier- bis zwölfzähnig vor! Den dritten Character bildet die äussere Form des Stengels, ob diese kantig oder cylindrisch, glatt oder rauh ist; den vierten Character die Anordnung der Aeste, ob sie vollkommene oder unvollkommene Quirle bilden. Der dritte und vierte Character ist leider auch nicht passend gewählt, und es geben dieselben, streng angewendet, zu vielfachen Irrungen Veranlassung. Den fünften und letzten Character bilden die Spaltöffnungen oder, wie sie Vaucher nennt, glandes corticales. Hier aber verfällt er wieder in einen anderen Abweg, indem er Reihen (series Milde) und Linien (linea Milde) der Spaltöffnungen, welche wohl zu unterscheiden sind (vergl. weiter unten!), ohne Unterscheidung gebraucht.

Die Uebersicht der Equiseten Vaucher's siehe am Ende des ersten Theiles der Arbeit unter der chronologischen Zusammenstellung aller Equiseten-Systeme.

Man ersieht daraus, dass Vaucher in Vielem das Richtige getroffen; denn seine Abtheilungen: „Prêles pourvues de hampe“ und „Prêles privées de hampes“ sind nebst den Untergruppen: „Prêles à hampe parfaite“ und „Prêles à hampe imparfaite“ noch heute dieselben, und sie werden es bleiben, da sie durchaus natürliche sind. Die anderen Gruppen mussten jedoch unnatürlich ausfallen, da sich Vaucher auf die Anwesenheit oder Abwesenheit der Aeste, sowie auf die Zahl der Scheidenzähne stützte, und da er die von den Spaltöffnungen hergenommenen Merkmale falsch verwendete; daher sehen wir E. giganteum und E. ramosissimum zwischen palustre und limosum stehen und E. stipulaceum (E. bogotense) zwischen E. Timorianum (E. debile) und E. pannonicum. Vaucher's Abbildungen sind ziemlich roh.

Da ich Vaucher's Herbar, welches gegenwärtig im Besitze De Candolle's ist, in Händen gehabt, so wird eine Besprechung der einzelnen Arten mit Rücksicht auf dieses Herbar nicht unwichtig sein, zumal da Bernoulli verschiedene Ungenauigkeiten und Unrichtigkeiten über dasselbe in seinen Gefässkryptogamen der Schweiz berichtet hat.

Um die Beschaffenheit der Diagnosen Vaucher's zu zeigen, führe ich des Beispiels wegen die von **E. arvense** an:

> „E. caule sterili sulcato, subscabro, striis circiter duodenis, dentibus totidem, ramis scabriusculis, 4 gonis, caule fructificante nudo evanido, involucris laxis, dentibus 12.“

Zu E. arvense bringt Vaucher als Synonym A. triquetrum Bory de St. Vincent und E. amphibolium Retz, beide mit Unrecht, da sie zu E. pratense Ehrh. gehören. Ueberhaupt sei schon hier bemerkt, dass E. pratense bei Vaucher dreimal unter verschiedenen Bezeichnungen erscheint: 1) als E. arvense, triquetrum; 2) als E. pratense Ehrh., das er nie gesehen, sondern nur auf Ehrhart's Autorität aufnimmt; 3) als E. umbrosum Meyer.

Bory's E. triquetrum in Vauchers Herbar besteht nur aus sterilen Stengeln, und E. umbrosum desselben Herbar's aus einem fruchtbaren Stengel, dessen Aeste noch nicht vollständig entwickelt sind, dessen Aehre durch Würmer zerstört ist; durch Letzteres liess sich Bernoulli verleiten, das Exemplar für steril zu halten. Ebenso unrichtig ist es, wenn Bernoulli behauptet, ein Theil der Figuren von E. umbrosum auf tab. IV der Vaucher'schen Arbeit gehöre zu E. silvaticum. Derartige Exemplare von E. pratense Ehrh. (E. um-

brosum Meyer), wie sie Vaucher auf tab. IV abbildet, sind sehr gewöhnlich.

Was aber Vaucher aus den Pyrenäen als E. umbrosum anführt, ist nach der Revision des Herbars Lapeyrouse's durch Clos Nichts als E. silvaticum. Sonderbarer Weise führt Vaucher uns Bory als einen Derjenigen an, die uns E. umbrosum kennen gelehrt haben. Bory aber hat ausdrücklich auf einem von ihm herrührenden Zettel zu seinem E. triquetrum Bory bemerkt: „confundue par Willdenow avec son umbrosum“. Dass Vaucher das Zusammengehören von E. triquetrum und E. umbrosum nicht erkannt hat, findet darin seine Entschuldigung, dass er es nie lebend gesehen und von E. triquetrum nur sterile, von E. umbrosum nur fruchtbare Stengel erhalten hat, die sich bekanntlich wenig ähnlich sind.

Bei E. fluviatile führt Vaucher als Synonym zugleich E. maximum Lam. und E. Heleocharis Ehrh., E. Telmateia Ehrh., E. eburneum Roth und E. macrostachyon Poir. an. Aus seinem Herbar geht hervor, dass er unser E. Telmateia damit meint. Er bestreitet Roth's Behauptung, dass der Fruchtstengel Aeste entwickele. Als var. oder Monstrosität führt er eine Theilung des Schaftes in 4 bis 5 Aehren auf, ferner var. serotinum und polystachyum, und endlich die Verwandlung der Scheiden in ein spiraliges Band.

Bei E. palustre kommt folgende merkwürdige Stelle vor, die ganz unerklärlich wäre, gäbe nicht das Herbar Aufschluss:

> „Es giebt eine zweite Varietät, wo der Stengel, welcher die Aehre trägt, mit erweiterten Scheiden bekleidet ist, welche der Aeste entbehren. In diesem Zustande hat es Aehnlichkeit mit den Prêles à hampe.“

Die betreffenden drei Exemplare in Vaucher's Herbar tragen die Aufschrift von Vaucher: „Eq. palustre avec une hampe particulière“. Bernoulli erklärt sie in seinen „Gefäss-Kryptogamen der Schweiz“. 1857, p. 66, für E. arvense frondescens. Dies ist jedoch nicht genau. Ein Exemplar gehört nämlich in der That zu E. palustre, die zwei anderen jedoch zu E. arvense irriguum (frondescens). Wahrscheinlich wuchsen beide Arten neben einander und Vaucher hat sich durch eine oberflächliche Aehnlichkeit verleiten lassen, Alles für E. palustre zu nehmen. Bei E. palustre werden mit ? auch E. veronense und E. procerum als Synonyme aufgeführt; ersteres mit Recht, letzteres mit Unrecht, da es zu E. ramosissimum gehört. Zu dieser letzten Art, die er von Desfontaines in einem Original-Exemplar be-

sass, bringt er als fragliche Synonyme E. elongatum Willd. und E. hiemale Bory, beide mit Recht.

Unter E. giganteum vereinigt er auch E. ramosissimum Willd. Mit E. limosum vereinigt er E. fluviatile L. und kommt dadurch mit sich selbst in Widerspruch, da er unter E. fluviatile, welches er bereits beschrieben, unser E. Telmateia versteht. Der Querschnitt giebt die querlänglichen Vallecularhöhlen richtig an. E. uliginosum Willd. hält er für nicht specifisch verschieden. Mit E. hiemale vereinigt Vaucher E. III Matt., welches zu E. ramosissimum gehört. Ferner giebt er an, dass Fraser das E. hiemale in Süd-America gesammelt habe; aber 1) ist die betreffende Pflanze nicht E. hiemale, sondern E. laevigatum und von Fraser 2) nicht in Süd-America, sondern in Süd-Carolina gesammelt. E. Burchellii Vaucher ist nur Form des E. ramosissimum Desf. und E. Timorianum Vaucher synonym mit E. debile, welches Vaucher gleichfalls als eigene Art aufführt. Zu diesem Irrthum ist Vaucher gekommen, weil er von Letzterem nur Astfragmente gesehen, aus denen er die Uebereinstimmung mit seinem E. Timorianum nicht zu erkennen vermocht hat. Von E. pannonicum hat Vaucher kein Original-Exemplar gesehen, und so führt er es gleichfalls als besondere Art auf. E. stipulaceum Vaucher ist synonym mit E. bogotense H. B. K.; von Letzterem hat er keine Exemplare gesehen, sonst hätte er sicher sein E. stipulaceum eingezogen. Unter seinem E. multiforme vereinigt der zum Trennen sonst so sehr geneigte Vaucher sehr verschiedenartige Formen.

Sein *α.* **multiforme variegatum** ist E. variegatum Schleich.

Sein *β.* **m. ramosum** ist ein E. ramosissimum mit 7 bis 15 und mehrkantigen Stengeln.

Sein *γ.* **m. paleaceum** ist ein E. ramosissimum var. subverticillatum mit weissbrandigen Scheidenrändern, und es ist diese Pflanze nicht zu verwechseln mit dem E. paleaceum, welches Schleicher in getrockneten Exemplaren in seinen käuflichen Sammlungen ausgegeben hat, welches aber Nichts als mein E. hiemale var. Schleicheri ist. Schleicher hat denselben Namen paleaceum offenbar auf diese letzte Pflanze erst später übertragen, nachdem er sich überzeugt hatte, dass die zuerst so genannte und an Vaucher geschickte Pflanze Nichts als sein E. ramosum (E. ramosissimum) sei. Auch dieses Verhältniss hat Bernoulli in seinem Werke ungenau dargestellt.

Sein δ. **m. tenue** ist trotz des beigefügten Synonyms nicht E. tenue Hoppe, d. h. eine Form von E. variegatum, wie auch Bernoulli angiebt, sondern ein dünnstengliges, 7-kantiges, beästetes E. ramosissimum (var. gracile Al. Braun).

Sein ε. **m. campanulatum** ist ein astloses E. ramosissimum mit kurzen, glockigen Scheiden.

Vaucher's E. incanum ist Nichts, als Form von E. ramosissimum, ebenso sein E. elongatum. Bei E. scirpoides, von dem er auch 4-zähnige Scheiden kennt, citirt er als fragliches Synonym E. reptans Sw. Ausserdem führt er als eigene Art E. reptans Sw. auf; er hält es hauptsächlich desshalb für verschieden, weil letzteres in Europa, ersteres in America vorkomme. Originale des E. reptans hat er nicht gesehen.

Bei E. reptans citirt er Ehrhart, Beitr. III, p. 77; allein an dieser Stelle findet sich Nichts von E. reptans.

Die drei letzten Arten, E. pratense Ehrh., E. procerum Poll. und E. veronense Poll., hat Vaucher auch nicht gesehen, führt sie also nur einfach auf die Autorität ihrer Entdecker hin auf.

Unter den 23 Equiseten, welche Vaucher unterscheidet, finden wir also in der That nur 13, welche als Arten zu betrachten sind.

Vaucher's Eintheilung scheint auch wenig Anklang gefunden zu haben; denn seine Arten sind fast nirgends festgehalten und seine Eintheilung, wenigstens was die „Prêles privées de hampe“ anlangt, nirgends angewendet worden zu sein.

Von Bischoff bis zur Gegenwart.

Ich schliesse hieran den Bericht über ein unvergleichlich höher stehendes Werk, welches als das erste zu betrachten ist, durch welches eine wahrhaft wissenschaftliche Kenntniss der Equiseten angebahnt wird. Ich meine **W. Bischoff's „Kryptogam. Gewächse.** I. Lief. Charen und Equiseten. 1828“.

Zuerst bespricht Bischoff **den äusseren Bau der Pflanze.**

Er beschreibt die Merkmale, welche die Rhizome darbieten, die Stocktriebe und Knollen sammt den darunter sitzenden Wurzeln, sodann die Beschaffenheit der Stengel und das Alterniren der einzelnen Elemente desselben in den benachbarten Internodien. Er betrachtet die Stengel als die oberirdischen Aeste des Rhizoms; hierauf folgt die Beschreibung der Aeste. Die Scheiden sind „als unmittelbare Fortsetzungen eines jeden unteren Gliedes zu betrachten, in welche das nächstfolgende obere Glied eingeschachtelt ist". Die Zähne der Scheiden entsprechen stets den Längsstreifen der Glieder. Die Aeste entspringen jedesmal aus den Furchen der Stengelglieder. Der Fruchtstand wird ausführlich beschrieben. Die sackförmigen Früchte sind als wirkliche Sporenfrüchte zu betrachten. Die Sporen werden fälschlich „mit einem kaum bemerkbaren stumpfen Knöpfchen" beschrieben. Die Schleuderer bilden nur zwei, an ihrem Befestigungspunkte sich kreuzende Fäden mit spatelförmigen Enden. Ob die staubfeinen Körnchen auf denselben aufgestreut oder im Innern enthalten sind, lässt er unentschieden.

Bei der Betrachtung des innern Baues weist Bischoff zuerst auf die grossen Unterschiede zwischen Stengel und Rhizom hin; letzteres zeigt bisweilen keine Centralhöhle und nur ein gleichmässiges, weisses Gewebe, das sich gegen den Umfang braun färbt und von zwei concentrischen Reihen Lücken durchzogen ist. Die innern Lücken sind von einem Kranze von Gefässen umgeben und an der „äussern Grenze zieht sich ein anderer Gefässkranz hin, welcher ein mit der Umfangslinie des Querschnittes paralleles Vieleck bildet". Zu diesem seltsamen Irrthume, den hier Bischoff ausspricht, ist er dadurch gekommen, dass er bei schwacher Vergrösserung den bekannten Verdickungsring, welcher den äussern und innern Cylinder trennt, mit einem Gefässringe verwechselt hat; auch nimmt er fälschlich an, dass bei allen Arten die Epidermis der Rhizome von lockeren und zarten Zellen gebildet werde. „Die körnige Masse" Bischoff's sind die Amylumkörner der Rhizomzellen. Die Gefässe sind Ringgefässe, die stellenweise in Spiralen übergehen. Bei der Betrachtung des Stengels macht er darauf aufmerksam, dass die Spaltöffnungen häufig um die Ritze noch mit einem besonderen Rande eingefasst sind, von welchem aus parallele Querstriche sich nach dem Umfange hinziehen. Aus der beigefügten Abbildung sieht man, dass Bischoff sehr nahe daran war, die Natur der cryptoporen Spaltöffnungen zu entdecken.

Die den Spaltöffnungen zunächst liegenden Zellen sind zuweilen von grösserem Durchmesser. Bei den Arten mit rauhem Stengel sieht man warzenähnliche Erhabenheiten sich auf der Oberhaut hinziehen. Bei den Stengeln ohne grüne Farbe, wie E. fluviatile, fehlen die Spaltöffnungen. Die Querwand gehört stets dem unteren Internodium an, welchem auch jedesmal die Scheide angehört. Nun werden die verschiedenen Zellgewebsformen erläutert, die Bastzellen nennt er Faser- oder Saftröhrenbündel. Das grüne Parenchym zeigt bei den verschiedenen Arten eine sehr verschiedene Gestalt. Die grösseren Luftlücken sollen bei E. limosum ganz fehlen, was jedoch nur auf unvollständiger Beobachtung beruht; auch hier tritt wieder die Verwechslung des Verdickungsringes mit einem Gefässkranze, wie am Rhizome, hervor. In den Querwänden bilden die Gefässe einen geschlossenen Ring, aus welchem einzelne für die Scheiden und Aeste abgehen. Die Scheiden zeigen im Ganzen die verschiedenen Schichten des Stengels, nur näher zusammengerückt: Bastbündel, grünes Zellgewebe, lockeres, farbloses Gewebe, selbst Luftlücken und Gefässe, und auf der Aussenseite Spaltöffnungen. Die innere Structur der Aeste ist von der des Stammes verschieden; die Centralhöhle fehlt bei manchen. Der bleiche Fruchtschaft von E. fluviatile u. A. hat keine vorspringenden Kanten, kein Chlorophyll; bei E. silvaticum besitzt er Spaltöffnungen, die bei E. arvense und E. Telmateia fehlen.

Die Fruchthüllen bestehen nur aus Spiralfasern, welche zwischen zwei Lagen einer sehr zarten Haut eingeschlossen sind, ohne Spur von eigentlichem Zellgewebe. An diesem Irrthume Bischoff's ist nur die Unvollkommenheit des Microscopes Schuld.

Die Sporenhaut zeigt nach dem Zerdrücken in der Mitte einen durchscheinenden rundlichen oder eckigen Fleck, von welchem 5 bis 6 zarte Streifen nach dem Umfange hingehen. Nach Bischoff sind dies vielleicht die Wände von Zellen, aus denen die Sporenhaut besteht.

Die Zahl aller bekannten Arten nimmt Bischoff zu 24 an. Er bringt sie in zwei Gruppen, pag. 56:

a) Scapocarpi, Schaftfruchtige;

b) Caulocarpi, Stengelfruchtige.

Die Abbildungen, welche Bischoff liefert, sind von allen bisherigen unbedingt die besten und lassen alle anderen weit hinter sich.

Die Keimungsgeschichte wurde von Bischoff später in den „Nova Acta“, Vol. XIV, Pars II, 1828, ausführlicher vorgetragen.

Nicht Kützing ist es, wie M. Willkomm will („Anleitung zum Studium der wissenschaftlichen Botanik“, 1854, II. Theil, pag. 79), sondern Bischoff, welcher bereits 1828 im Vol. XIV, P. II, p. 797 der „Nova Acta“ die Sporophyta von den Spermophyta unterscheidet.

„Bei beiden Familien (Farne und Equiseten) ist der Umstand von grösster Merkwürdigkeit, dass aus diesem ersten, rein zelligen Keimgebilde die mit allen anatomischen Systemen versehene Pflanze hervorgeht, die bei den höheren Gewächsen schon ihrer ganzen Anlage nach im Samen enthalten ist. Diese fehlende Andeutung der künftigen Pflanze in den Reproductionsorganen, welche eine ganz verschiedene Weise der Entwicklung beim Keimen bedingt und den Begriff der Spore im Gegensatze zum Samen giebt, macht den schneidendsten Unterschied zwischen Phanerogamen und Cryptogamen aus, und beide grosse Abtheilungen des Gewächsreiches lassen sich durch zwei Worte unterscheiden, als Pflanzen mit Samen (Spermophyta) und Pflanzen mit Sporen (Sporophyta).“ (Bischoff l. c.)

Leider haben es die Systematiker nur zu oft unterlassen, die mühsamen und bedeutungsvollen Arbeiten der Anatomen und Physiologen für die Zwecke der Systematik sogleich zu verwerthen, ja oft hinderten sogar vage, sogenannte naturphilosophische Träumereien den Fortschritt der Wissenschaft, und so zeigten sich auch hier verhältnissmässig erst spät die Einflüsse der Arbeiten Bischoff's. Man fuhr fort, neue Arten zu beschreiben, ohne nur einmal gründlich zu versuchen, die Principien festzustellen, die bei der Begründung der Arten zu befolgen seien. Ja selbst nach den trefflichen Vorarbeiten Al. Braun's und Doell's findet man in sehr vielen Floren keinen bemerkenswerthen Fortschritt. Die Diagnose der einen Art passt in vielen Fällen auf die meisten andern Arten, und wie es gegenwärtig verlangt werden muss, Diagnosen zu finden, durch welche man sicher eine Art von der andern unterscheiden kann, daran ist bei Vielen gar nicht zu denken.

Im J. 1819 erschien von **C. F. Schultz „Prodromi Florae Stargardiensis“**, Supplem. I. Hier finden wir unter E. arvense β offenbar E. arvense v. nemorosum beschrieben, p. 58:

„Caulibus erectis bipedalibus scaberrimis, ramis longissimis, horizontaliter l. recurvato-patentibus, vaginis vaginulisque acutissimis. Haec varietas non male respondet E. pratensi Roth flor. Germ. III. 6 at praeter-erectam multoque majorem staturam nulla essentialia inveni, queis ab E. arvensi distinguerem."

Unter **E. umbrosum Meyer** beschreibt er richtig E. pratense Ehrh. (ramis triquetris), wie auch die von mir gesehenen Originale des Schultz'schen Herbars beweisen, wo sich dagegen als E. pratense eine Form von E. palustre befindet. P. 59 beschreibt er unter E. campestre S. das E. arvense, campestre als besondere Art:

„85. **Equisetum campestre S.**

E. caulibus simpliciter ramosis scabris, apice spiciferis ramis tetragonis vaginarum dentibus acutissimis scabris. Hab. in agris steril. prope Neobrand. vor dem Nemerow. Holz. Junio. Julio. —

Caules erecti vix pedales striati seu tenuissime sulcati, scabri, subsolidi, vaginae pallide virides; dentes nigricantes lineari-subulati acutissimi, dorso sulcati scaberrimi, 2 lineas longi, arcte adpressi; rami simplices 4 goni sulcati scabriusculi, vaginularum dentes 3 vel quatuor subulato-setacei acutissimi patentes scabri; spica breviter pedunculata ovato-oblonga densa. — E. palustri forte nimium affine; hoc vero recedit: caule altiore graciliore fistuloso profunde sulcato, vaginarum dentibus lanceolatis acutis albido-membranaceis superne patentibus, ramis paucioribus pentagonis, vaginularum dentibus brevioribus obtusiusculis albidis arcte adpressis, spica graciliori verticillis rarioribus, et glabritie omnium partium."

Ich habe zahlreiche Originale dieser Form gesehen in Wimmer's, Henschel's, Roeper's und Nees' Herbarien.

Im Jahre 1825 tritt endlich eine neue Art auf, die zweite characteristische für das tropische Asien, nachdem in Vaucher's Monographie die erste Art, E. debile Roxb., bereits veröffentlicht worden war. **Don** stellt sie in seinem „**Prodromus Florae Nepalensis**" 1825, p. 19, unter dem Namen E. diffusum Don auf (s. diese Art). In den Floren sucht man sonst vergeblich nach ihr, und sie ist bis in die neueste Zeit ganz verschollen und in Vergessenheit gerathen, obgleich es eine der ausgezeichnetsten Arten ist. Wallich veröffentlichte sie in seinem „List of plants" als E. scoparium und E. laeve, auch unter dem Namen E. bicarinatum Wallich. und E. palustre v.

scoparium habe ich sie vorgefunden. Trevisan nannte sie in seinem gedruckten Herbarien-Cataloge 1851: E. massuricum.

Wallich sammelte in den Jahren 1807 bis 1828 in Ostindien und stellte in seinem „List of plants" auch die von ihm beobachteten Equiseten zusammen. Ich war so glücklich, alle in zahlreichen Exemplaren durch die Freundlichkeit J. Hooker's zur Ansicht zu erhalten und kann sie daher auf ihre richtige Benennung zurückführen:

Pag.	13	Nr.	397	E. debile Roxb. ist richtig.
-	-	-	398	E. scoparium Wall. ist E. diffusum Don.
-	29	-	1037	E. pallens Wall. ist E. debile Roxb.
-	248	-	397	E. pannonicum H. Ham. ist E. ramosissimum var. malabaricum.
-	-	-	398	E. laeve H. Ham. ist E. diffusum Don.

H. Ham. heisst nach Hooker's Mittheilung Herbarium Hamilton.

In **A. J. E. Duby's „Botanicon Gallicum"** 1828 ist kein Fortschritt ersichtlich. Die Equiseten stehen unter den Monocotyledoneae cryptogamicae DC. zwischen Charen und Filices. Die Schleuderer heissen hier „filamenta 4 pollinifera". E. ramosissimum und E. variegatum werden, wie bei Vaucher, unter dem Namen E. multiforme vereinigt. Bei E. palustre tritt zum ersten Male eine var. γ nudum, vaginis dilatatis auf, wahrscheinlich mit Rücksicht auf Vaucher's E. palustre „avec une hampe particulière" aufgestellt.

Richard stellt die Equiseten in seinen **„Nouveaux éléments de botanique et de physiologie vegetale"**, 1819, zu den Acotyledonen zwischen die Marsiliaceae und Characeae. Auch er sieht vier Schleuderer, die ein wahres Keimkorn umwickeln. Die Schleuderer hält er analog denen der Jungermannien. Die Scheiden betrachtet er als quirlständige Blätter und die darunter stehenden Organe bezeichnet er richtig als Aeste.

Im Jahre 1830 erschienen von **J. Lindley „Characteres distinctivi"** (Introd. to the nat. syst. of bot.). Hier stehen die Equiseten neben den Marsiliaceen, Lycopodiaceen und Filices in der Abtheilung der Acotyledoneae foliaceae filicinae, mit folgender Diagnose:

„Floribus carentes, sporulis filamentis elasticis clavatis obvolutis, inclusis in thecis e squamis conorum terminalium oriundis, vernatione recta."

In demselben Jahre erschien auch **C. L. Blume**'s **„Enumeratio Plantarum Javae et insularum adjacentium“**. Es werden hier zwei angeblich neue Arten beschrieben: E. virgatum Blume und E. laxum Blume; beide sind Nichts als E. debile Roxb., was man freilich aus Blume's Diagnosen nicht errathen kann. Zahlreiche Originale habe ich im Holländischen Reichs-Herbar durch Prof. Miquel zur Ansicht erhalten.

Im Jahre 1832 erschienen **Eliae Fries' „Novitiae florae suecicae“**. Hier finden wir in der Mantissa III. p. 167, als angeblich neue Art E. riparium Fries beschrieben und dieselbe zum zweiten Male mit wenig verschiedener Diagnose in der „Summa Vegetabil. Scandinaviae“ 1846, p. 59 und 251. Mir standen acht Original-Exemplare in verschiedenen Zuständen der Entwickelung zu Gebote.

Ich habe vergeblich nach Merkmalen gesucht, welche eine spezifische Trennung von E. arvense rechtfertigen könnten. Im „Herbarium normale“ ist bekanntlich dieselbe Pflanze unter VII. 99 ausgegeben worden.

Fries stellt in der „Summa Vegetabilium“ die Equiseten zwar zu den Acotyledonen, aber als Anhang zu den Coniferen, vor Calitriche, Ceratophyllum und Chara, und lässt auf diese die Monocotyledonen folgen.

Im Jahre 1833 erschien **H. F. Link**'s **„Grundriss der Kräuterkunde“**. Die Cl. III enthält die Filices und davon bilden die erste Ordnung die „Equisetinae“:

„Caulis articulatus simplex aut verticillato-ramosus. Foliorum loco vaginae. Inflorescentia spicata, e sporidochiis peltatis, sporocarpiis membranaceis; sporangia fulcris filiformibus; sporae minimae.

1. Equisetum: Sporocarpia in sporidochiorum pagina inferiore 6—7 unilocularia versus centrum sporidochii dehiscentia. Fulcra sub sporangio duo decussata apice incrassata.“

Man sieht, trotz Bischoff's ausgezeichneter Arbeit ist hier nicht nur kein Fortschritt, sondern ein Rückschritt ersichtlich. Die Sporen werden nämlich für Sporangien angesehen und die atomartigen Körnchen, mit denen Schleuderer und Sporen bestreut sind, für Sporen!

Im Jahre 1835 erschien **Alp. De Candolle**'s **„Anleitung zum Studium der Botanik“**. Die Cryptogamen oder Zellenpflanzen zer-

fallen hier in zwei Classen: I. Aetheogamen oder Halbgefässpflanzen; zu ihnen gehören sämmtliche höhere Cryptogamen, Charen und Moose. II. Amphigamen oder Zellenpflanzen, zu ihnen gehören die Flechten und Pilze.

Die Aetheogamen, zu denen also auch die Equiseten gehören, sollen bei ihrer Entwickelung der Spiralgefässe und Spaltöffnungen entbehren, diese sich aber später einfinden. In der Characteristik der Equiseten treten mehrere Ungenauigkeiten hervor.

Der Stengel unterscheide sich nicht deutlich vom Rhizome; um die Central-Höhle liege eine holzige, feste Röhre, welche aus Spiralgefässen, Ringgefässen und verlängerten Zellen bestehe. Die Sporen seien linsenförmig. Bei der Keimung zeige der den Schleuderern entgegengesetzte Theil der Spore eine kleine Spitze.

In der „**Botan. Zeitung**“ von **Regensburg,** 1833. p. 45, berichtet **H. v. Mohl** über die Bildung der Schleuderer. Diese scheinen durch Spaltung der Zelle zu entstehen, in welcher sich die Spore bilde. Die Spore selbst besitze zwei Häute, von denen die äussere sehr derb, die innere sehr zart ist. Eine stylusartige Verlängerung, wie sie Hedwig abbildet, komme nicht vor. Damit ist ein bedeutender Fortschritt in der Kenntniss der Entwickelungsgeschichte gewonnen!

Im Jahre 1831 gab **Kunth** sein „**Handbuch der Botanik**“ heraus. Er bringt die Equiseten in die Gruppe der Acotyledones Filicoideae und stellt sie neben die Filices. Die Scheiden sind nach ihm desshalb nicht als Blätter zu betrachten, „weil sie innerhalb der an dieser Stelle zuweilen gleichfalls entspringenden Aeste stehen“. Die Sporen sollen an ihrer Basis „vier lange, articulirte, nach oben verdickte Fäden“ besitzen.

Im Jahre 1832 erschien **H. G. L. Reichenbach**'s „**Flora excursoria**“. Das ihm eigenthümliche System wird hier vollständig vorgeführt und die Equiseten auf folgende Weise untergebracht. Die höhere Abtheilung der Synchlamideae zerfällt zunächst in die zwei Ordnungen der Enerviae und der Rigidifoliae. In die erste gehören Chara, Najas, Ceratophyllum, Lycopodium, Balanophora. In die zweite: Equisetum, Coniferae, Thymeleae etc. Unter den Rigidifoliae bilden die Equiseten wieder die Formatio I: Inconspicuae (Schlechtblüthige).

Das Wichtigste aus der Characteristik ist Folgendes:

„Gradus naturalis: Ovarium oritur.

Morphon. ..... Folia verticillatim connata. Aliae spiralibus vasis stomatibusque instructae, **aliae iis carentes** ut E. Telmateia et in scapo E. arvense.

Flores praeformato-hermaphroditi ....

Gynaecium. Ovarium minimum, globulosum vel subturbinatum.

Androcium. Staminodia bina **basi cruciatim** affixa."

Er bringt die Equiseten in drei Gruppen: a) „vaginae sphacelatae laciniatae"; b) „vaginae sphacelatae dentatae dentibus margine hyalinis, diu persistentibus"; c) „vaginae sphacelatae dentatae, dentes certe inferiorum omnino hyalini, caduci". (Siehe später!)

Reichenbach's E. pratense ist, wie wir jetzt wissen, E. palustre. Dieser Irrthum ist seiner Zeit nicht blos in Deutschland, sondern auch in Scandinavien und Grossbritannien sehr verbreitet gewesen.

Das E. pratense in Schlechtendal's „Flora Berolinensis", das in Fries' „Novit. Flor. Suec.", Mant. I, das in den Herbar. Schultz und Detharding sind gleichfalls E. palustre. Fries spricht sich l. c. selbst darüber aus:

„Equisetum quod pro E. palustri arenario in herb. olim servavimus, dein ex specim. Berolin. a Beyrichio E. pratense Schlecht. Berol. et recent. esse agnovimus (Mant. I, p. 21), ipso Schlechtendalio nuperius exponente, non est E. pratense Ehrh., quod idem ac umbrosum Meyer."

In **Reichenbach's „Flora saxonica"**. 1842. finden wir im Wesentlichen dieselbe Behandlung, nur scheint E. pratense hier wirklich das Richtige zu sein, wenigstens stimmt damit zusammen das Citat Nr. 1418 Reichenbach exsicc.; dagegen gehört die Tab. 1182 der „Flora danica", welche er hierher gleichfalls citirt, zu E. silvaticum.

v. Schlechtendal gebührt das Verdienst, das E. pratense Ehrh. in der Regensburger „Botan. Zeitung", 1836, p. 273, in Bezug auf seine Synonymie ganz erschöpfend behandelt zu haben (s. diese Art). Nur ein Irrthum findet sich in dieser gediegenen Arbeit. Die Fig. 1942 der „Flora danica" gehört nämlich nicht zu E. pratense, sondern zu E. arvense. Hier wird auch bereits als Synonym das vor wenigen Jahren aufgestellte E. Drummondii Hooker erwähnt.

Bisher kannte man aus America von grösseren Equiseten nur das E. giganteum; im V. Bande der „Linnaea", 1830, pag. 623,

publiciren **v. Schlechtendal** und **Ad. de Chamisso** eine zweite stattliche Art, das E. myriochaetum (siehe diese Art), und 1839 stellt **Al. Braun** in der Regensburger „Flora“ Nr. 20, p. 305, das an den Ufern des Rheins, 1836 bei Carlsruhe entdeckte E. trachyodon auf. (Siehe diese Art!) Es ist dieser Aufsatz desswegen wichtig, weil hier zum ersten Male ein naturgemässes System der Equiseten aufgestellt wird, wie es im Wesentlichen auch jetzt noch besteht. (Siehe die Uebersicht.) Man kann sein System ein vervollkommnetes Vaucher'sches nennen, da es sich eng an dieses anschliesst.

Ich füge hieran zugleich den Bericht über eine zweite, noch bedeutendere Abhandlung Al. Braun's, nämlich dessen „Monographie der nordamerikanischen Species des Genus Equisetum“. Es erschien dieselbe, von Dr. G. Engelmann aus dem Deutschen in's Englische übertragen, in Silliman's „American Journal of Science and Arts“, Vol. XLVI, 1844. Ausserdem, dass hier zwei neue Arten, E. robustum und E. laevigatum, beschrieben werden, und dass das oben erwähnte System der Equiseten noch vervollständigt wird dadurch, dass er die Equiseta hiemalia in solche eintheilt, bei denen die Reihen der Spaltöffnungen nur eine Linie bilden, und in solche, bei denen diese Reihen aus zwei und mehr Linien bestehen, eine Eintheilung, die mit einer Modification auch jetzt noch die einzig mögliche der Equiseta hiemalia erscheint, werden hier die zwei grossen Hauptgruppen der Equiseten nicht Heterophyadica und Homophyadica, sondern Speiropora und Stichopora genannt und dadurch zum ersten Male die zwei Gruppen geschaffen, welche ein naturgemässes System immer wird festhalten müssen: die Speiropora fallen nämlich vollständig mit meinen Equiseta phaneropora, die Stichopora aber mit meinen E. cryptopora zusammen. Bei der früheren Eintheilung Al. Braun's in Heterophyadica und Homophyadica gehörten E. palustre, E. limosum, E. litorale, E. diffusum und E. bogotense mit E. hiemale etc. bereits zu der zweiten Hauptgruppe, die Al. Braun Homophyadica nannte, eine Vereinigung, die nicht naturgemäss genannt werden kann. Den grössten Werth aber erhält meiner Ansicht nach diese Arbeit dadurch, dass zum ersten Male eine bestimmte Terminologie festgesetzt wird, nach der auch jetzt noch die Arten beschrieben werden müssen, wenn Bestimmtheit und Deutlichkeit in die Diagnose kommen soll. Al. Braun betrachtet die Scheide als einen Quirl verwachsener Blätter

und unterscheidet nun an ihnen und dem Stengel Riefen und Rillen, Carinal- und Commissuralfurchen. Carinal- und Vallecularhöhlen.

Eine ausführliche Arbeit über die Fructifications-Organe der Equiseten erschien 1840 von **Henderson** in den „Transactions of the Linnean Society of London“. Vol. XVIII, p. 566. Der Verfasser bespricht ausführlich die anatomische Beschaffenheit der Sporangien und die Entstehung der Sporen aus ihren Mutterzellen. Irrthümlich fügt er an die Sporenmutterzelle beiderseits ein Knöpfchen und hält die Spore für netzartig gezeichnet. Die Schleuderer lässt er aus der Membran der Sporenmutterzelle entstehen.

In seinen „Filicum Species in horto regio botanico Berolinensi cultae“, 1841, bringt **Link** die Equiseten mit den Lycopodien zu seinen Filices und zwar in die zweite Divisio: Peltispermae. Ordo I Equisetaceae:

> „Spora accumulata, singula antheridiis duobus filiformibus imposita; folia sunt cum caule connata, per strias indicata, quae superne soluta vaginulas sistunt.“

Wir sehen hier bereits klar und deutlich die neulich von Doell vorgetragene Ansicht über die Natur der Scheiden ausgesprochen; auch betrachtet Link nicht mehr die Sporen als ein Sporangium, wie in seinem Grundriss, wo die staubähnlichen Körnchen, mit denen die Sporen bestreut sind, für die Samen gehalten werden. P. 14 findet sich folgende ganz unerklärliche Stelle:

> „Ab E. reptante Suecorum, E. umbrosi varietate distinxit Vaucherius, qui nostrum (E. scirpoides) bene descripsit. Cl. Wahlenbergius E. umbrosi nomen in E. reptans mutat“;

sicher ein Missverständniss von Seiten Link's; denn E. umbrosum und E. reptans haben gar Nichts mit einander zu thun; auch Vaucher und Wahlenberg sind hier unrichtig citirt.

Im Jahre 1836 erschien von **G. F. W. Meyer**, Hofrath in Göttingen, die „Chloris Hannoverana“, in welcher unter Anderem auch die Synonymie der Equiseten eingehend behandelt wird. Diagnosen fehlen. Namentlich sind es E. Telmateia Ehrh., E. fluviatile L. und E. pratense Ehrh., welche fast erschöpfend behandelt werden.

Ein in Bezug auf die Equiseten weit umfangreicheres, in der literarischen Welt fast ganz unbekanntes Werk ist desselben Verfassers

1837 erschienener 8. Theil der „Flora des Königreichs Hannover. Ueber die Natur der Schachtelhalme, insbesondere des Sumpf-Schachtelhalmes oder Duwocks".

Das Werk zerfällt in drei Abtheilungen:

die 1. Abtheilung oder den botanischen Theil;
die 2. Abtheilung oder den ökonomischen Theil
und die 3. Abtheilung oder den technischen und polizeilichen Theil.

Die erste Abtheilung bespricht den Namen, die systematische Stellung, Charakter, Verwandtschaft und Stoffgehalt; hierauf folgt eine monographische Uebersicht der deutschen Equiseten, von denen E. arvense, E. palustre und E. limosum (hier E. fluviatile genannt) allein genau beschrieben werden, während die übrigen nur in kurzen Diagnosen vorgeführt sind. Den Schluss dieser ersten Abtheilung bildet die Keimungsgeschichte.

Um die Art der Behandlung zu zeigen, führe ich die Diagnosen von E. Telmateia, E. arvense und E. limosum auf:

„**E. Telmateia** scapo fertili simplicissimo, sterili simpliciter l. subduplicato-ramoso, striato, eburneo, vaginis scapi sterilis adpressis dentibus (26—40) elongatis setaceis.

E. arvense scapo fertili simplicissimo sterilique simpliciter l. subduplicato-ramoso sulcatis scabriusculis; vaginis scapi sterilis adpressis, dentibus (10—14) anguste lanceolatis, vix marginatis.

E. fluviatile (E. limosum L.) scapo fertili sterilique simpliciter ramosis, l. simplicissimis, striatis laevibusque, vaginis adpressis, dentibus (16—24) brevibus subulatis."

Die Diagnosen sind bei Weitem nicht genügend und für eine ganz zuverlässige Unterscheidung nicht hinreichend. Die Keimungsgeschichte bringt Nichts Anderes, als schon Bischoff berichtet hatte. Bei der Beschreibung des Rhizoms wird die Entstehung der Rhizomäste und der Wurzeln aus zwei unter den Scheiden sitzenden Knospenquirlen hervorgehoben. Die Rhizome von E. palustre hat er auf eine Länge von 14 Fuss hin verfolgt. Den Ring unter der Aehre nennt er eine nicht zur Ausbildung gekommene Scheide, der aber bisweilen in rückschreitender Metamorphose zur vollständigen Scheide auswächst. Die Receptacula mit ihren Stielen betrachtet er als metamorphosirte Aeste.

Die zweite Abtheilung behandelt „die nachtheiligen Wirkungen, welche die Schachtelhalme auf das thierische Leben äussern, ihre Ursachen und die Mittel, ihnen abzuhelfen“. Ueber diese Capitel wird weiter unten ausführlich gesprochen und dabei Meyer's Arbeit benutzt werden.

Die letzte Abtheilung enthält Vorschläge und Anleitung zur Verminderung des Duwocks und der Beschränkung seines nachtheiligen Einflusses auf die Benutzung des Bodens, offenbar der bedeutendste Theil der Arbeit, auf den ich desshalb später zurückkommen werde.

Im Jahre 1843 erschien von **Newman** im „**Phytologist**“ eine Geschichte der Britischen Equiseten, welche von guten Holzschnitten begleitet ist. E. trachyodon tritt hier als E. hiemale β Mackaii auf, E. variegatum als E. hiemale γ variegatum und E. pratense als E. umbrosum.

Derselben Arbeit begegnen wir in der „History of british Ferns“, 1844, wo aber die genannten Pflanzen sämmtlich als Arten behandelt werden, und ausserdem noch E. Wilsoni Newm., eine Form von E. variegatum. Diese Beschreibungen enthalten aber sehr viel Nebensächliches und gehen nicht tiefer in das Wesen der Arten ein.

In den „Beiträgen zur Pflanzenkunde des Russischen Reiches“, 1845, IV, pag. 91, stellte **Ruprecht,** Prof. in Petersburg, eine neue Art, das E. litorale, auf, welches anfänglich wenig beachtet wurde, obgleich es von E. Fries im „Herbarium normale“ ausgegeben worden ist. Im III. Bd. werden zum ersten Male die var. boreale und arcticum von E. arvense beschrieben und zahlreiche Mittheilungen über die geographische Verbreitung der europäischen Equiseten gemacht.

Zwei Arbeiten erschienen noch in neuerer Zeit, welche durch die Art der Behandlung des Stoffes mehr in das komische Gebiet, als in die ernste Wissenschaft gehören, obgleich die Schriften sehr ernst gemeint sind.

Die erste ist Dr. **G. A. v. Eisengrein**'s Werk: „Die Pflanzenordnung der Gonatopteriden, dargestellt in der Characteristik und Entwickelungsgeschichte ihrer Familien“, Frankfurt a. M., 1848. Der Verfasser bringt nichts Neues für die Kenntniss der Equiseten hinzu, und wo er das Feld seiner naturphilosophischen Träumereien verlässt und auf Positives übergeht, verräth er eine merkwürdige Unwissenheit in der Kenntniss der einfachsten Verhältnisse.

Die zweite Arbeit erschien in den „Mittheilungen über Flora, Gesellschaft für Botanik und Gartenbau in Dresden". 2. Bd. 3. Hft., Dresden 1852. Sie führt den Titel: „Ueber den Duwock in botanischer und landwirthschaftlicher Beziehung. Von Dr. **Fr. Helms** in Harburg". Der Verfasser ist, wie er berichtet, zu einer Entdeckung gelangt, die ihm allein angehört. Er hat nämlich den Duwock als Urpflanze erkannt, die seit 8—12.000 Jahren in den Stammwurzeln unter anderen Schichten in einem Schlafleben fortdauert und durch das atmosphärische Wasser, das zu ihnen dringt, geweckt werden kann. Die faustgrosse, knollenartige und zwar lebendige Stammwurzel sei schon einige Mal gefunden worden. Der Verfasser hat auch Mittel zur Unterdrückung und Entfernung des Duwocks gefunden, theilt dieselben aber nicht mit, ist jedoch bereit, darüber näheren Aufschluss zu geben.

J. Roeper's Arbeit, „Zur Flora Mecklenburgs", I. Theil. 1843, p. 140, enthält die wichtige Entdeckung von der Umwandelung der Scheiden in Quirle von Fruchtblättern des E. Telmateia:

„Bei weniger normal gebildeten Exemplaren beginnt die Aehre sehr häufig nicht gleich mit ihren normalen Schild-Wirteln, sondern sieht man an ihrer Basis einen häutigen, augenscheinlich der unteren Scheidenhälfte entsprechenden Rand, der etwa eine Linie breit und schon die Farbe der Schildchen darbietet. Von eigentlichen Zähnen sieht man an diesem Rande oft gar keine Spur und ist er dann vollkommen ganzrandig; oft aber ist er schon etwas gebuchtet und gefaltet und häufig erscheint derselbe stellenweise verdickt, zu Knötchen angeschwollen. Diese Knötchen nun sind es, die, entsprechend den vorhin beschriebenen Schwielen der oberen Stengelscheiden, als Anlagen der Peltae oder Schilder betrachtet werden müssen. Nicht so gar selten nämlich fand ich, dass, im Verhältniss zur zunehmenden Entwickelung der Schwielen oder Knötchen, der kleine häutige Rand, der sie an seinem oberen Theile trug, sich tiefer spaltete, bis endlich jedes Knötchen, von den übrigen vollkommen gesondert, seinen eigenen Stiel bekam. Dass die eben beschriebenen Knötchen wirklich werdende (im Werden stehen gebliebene) Fruchtschilder waren, ergab sich auf's Deutlichste theils durch die Identität ihrer Textur und Farbe mit der Oberfläche der Fruchtschilder, theils durch die Identität ihrer beiderseitigen Stielchen, theils endlich dadurch, dass an der unteren Seite derjenigen, die

den vollkommenen Peltae schon ähnlicher geworden waren, einzelne oder mehrere sogenannte Sporangien sich entwickelten. Besonders interessant war die Menge von Mittelgliedern an einer und derselben Aehre, durch welche ein schuppenförmiges Blattorgan sich umwandelte."

In der „Zeitschrift für wissenschaftl. Botanik" von **Schleiden** und **Naegeli,** 3. und 4. Heft, 1846, pag. 143, äussert sich **Naegeli** über die Gefässbündel von Equisetum:

„Die Zahl der Gefässbündel wechselt häufig in den successiven Internodien. In einem Internodium sind aber immer so viele Gefässbündel, als Blätter an den nächsten Knoten stehen, indem jedes Gefässbündel in ein Blatt ausläuft. Wenn das nächste Internodium gleich viele Gefässbündel besitzt, wie das vorhergehende, so alterniren sie mit denen des Letzteren. Jedes Gefässbündel spaltet sich an der Basis in zwei Schenkel, welche sich an je zwei Gefässbündel des unteren Internodiums ansetzen, da, wo dieselben sich auswärts biegen, um durch die Rinde in ein Blatt einzugehen. Bei Equisetum ist also die Annahme, dass die Gefässbündel im Stamme continuirlich nach oben wachsen, unmöglich, weil jedes Gefässbündel eines Internodiums in ein Blatt ausgeht und im folgenden Internodium keine unmittelbare Fortsetzung hat."

Naegeli bestreitet, dass die Gefässe in den Gelenken einen geschlossenen Ring bilden.

Das seiner Zeit (1849) so Epoche machende Werk **Schleiden**'s, „Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik", enthält zahlreiche Angaben über die Anatomie der Equiseten.

In den Equiseten-Sporen fand er anastomosirende Strömchen einer schleimigen, mit Körnchen vermischten Masse. Die Scheiden hält er für Blattquirle; die Blätter haben ein Gefässbündel und auf der äusseren Fläche ein Bastbündel, zwischen beiden eine Luftlücke. Die Gefässbündel hält er für succedane geschlossene (?).

Die Aeste entspringen aus Axillar-Knospen im Zellgewebe der Basis der Blätter. Die Gefässe für Blätter und Aeste entspringen aus einem am Knoten der Stengel befindlichen geschlossenen Kreise von Gefässen. In der Mutterzelle sollen sich gleichzeitig mit der Spore die zwei Schleuderer bilden, von denen später die Mutterzelle zerrissen wird.

Schacht hält in seinem Werke „Die Pflanzenzelle", 1852, die Schleuderer für die Ueberreste einer spiraligen Verdickungsmasse der

Specialmutterzelle. Die Gefässe der Equiseten sind nach ihm von Cambium umgeben, dessen Zellen sich bisweilen verdicken, aber nie verholzen. Der Gefässbündelkreis verdankt dem Cambiumring sein Entstehen.

Im 14. Stücke der „Botan. Zeitung“ von H. v. Mohl und v. Schlechtendal, 1853, veröffentlichte **Pringsheim** einen Aufsatz über die Schleuderer der Equiseten, der später von Sanio widerlegt wurde. Nach Pringsheim entstehen in der Sporenmutterzelle unabtrennbare, secundäre Verdickungen, die sich in der Richtung der Spirale ablagern, und wenn bei der Reife die Membran der Mutterzelle in der Richtung und längs der Verdickungen zerreisst, und die zerrissenen Stücke in Form von zwei spiraligen Bändern, die an dem einen Rande verdickt, im Uebrigen aber unverdickt sind, sich zurückschlagen, so schlägt sich zugleich der unverdickte Theil dieser Bänder um den verdickten spiralig herum. Die spatelförmigen Enden, welche dem unverdickten Theile angehören, sind nicht eine einfache Erweiterung des dünnen Elateren-Bandes, sondern sind spiralig um dasselbe herumgedreht. Diese Enden zeigen auch Streifen in der Längsrichtung, dieselben Streifen finden sich quer auf dem linealen Theile des Bandes, was ebenfalls von der Windung der unverdickten Stellen der mit jenen Streifen auf ihrer Aussenfläche besetzten Membran um die verdickten Stellen herrührt. Oft reisst sich auch in Folge der Windung des unverdickten Theiles dieser an seiner Spitze von dem verdickten los. Die Pünktchen auf den Schleuderern hält er für Cuticular-Zeichnungen. Die Stelle der Anheftungspunkte der beiden Schleuderer liegen nach Pringsheim nicht bei allen Sporen gleich, sondern oft diametral einander gegenüber, niemals unmittelbar neben einander. Die Stelle, wo der Schleuderer noch an der Spore haftet, ist nicht in der Mitte des Schleuderers, sondern so, dass dieser in zwei ungleiche Hälften getheilt wird. Die Anheftungsstelle an die Spore bezeichnet stets ein kleines ansitzendes Stück einer farblosen, von Cuticular-Zeichnungen freien Membran; auch ist einer der beiden Schleuderer immer länger als der andere.

Das für die Kenntniss der Entwickelungsgeschichte so wichtige Werk: „Vergleichende Untersuchungen der Keimung, Entfaltung und Fruchtbildung höherer Kryptogamen“ von **Wilh. Hofmeister** (Leipzig 1851), führt uns die Entwickelungsgeschichte der Scheiden, Aeste, Wurzeln und Sporen vor. Die Schleuderer sind leistenartige Vor-

sprünge auf der innern Seite der Spezialmutterzellen, welche sich bei der Sporenreife durch Zerreissen der primären Haut der Spezialmutterzellen aufrollen. Die reifen Sporen zeigen sehr deutlich sichtbar einen centralen. kuglichen Kern, von dem schleimige Strömungsfäden ausgehen. Hierauf folgt die Entwickelungsgeschichte der Antheridien.

Bereits im Jahre 1852 erschienen von demselben Verfasser: **„Beiträge zur Kenntniss der Gefäss-Kryptogamen“** (Abhandl. d. math.-phys. Klasse der Königl. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch.). Hier wird eine vollständige Entwickelungsgeschichte der Archegonien und der jungen Equisetenpflanze vorgetragen.

In der „Botan. Zeitung“ von H. v. Mohl und v. Schlechtendal. 1856. pag. 178. liefert **Sanio** Beiträge zur Entwickelung der Sporen von E. palustre. Die Mutterzelle der Spore zeigte eine nur dünne Membran. während an jüngeren Zuständen mindestens zwei Häute vorhanden sind. Diese Mutterzelle besitzt schleimig-körniges Protoplasma und einen wandständigen Kern. Später tritt eine zweite Membran auf. In der mittleren Zone der Zelle verschmilzt diese innere Haut mit der äusseren und **hier** beginnt die Spaltung der oberen Membran in Spiralbänder. und an den Polen. wo die Trennung der Membran sichtbar ist. bilden sich die Enden der Schleuderer. Die Spaltung geschieht allmählich. Jede Faser macht drei Windungen; bei E. palustre sind sie. wie die Spiralen in den Sporangien, links gewunden. ebenso bei americanischen Arten. Die Faser selbst wächst noch nach erfolgter Resorption an Dicke. Länge, Breite und Masse.

Im Jahre 1857 berichtigt **derselbe Verfasser** an demselben Orte, pag. 657, bedeutend seine frühere Ansicht. nach welcher sich die Zellmembran der jungen Spezialmutterzelle etwas verdicken und darauf sich auf ihrer innern Seite eine Membran ablagern und dann jene obere Membran verschwinden solle. worauf die untere zur Spiralfasermembran werde. **Jetzt** hält er aber zwei Membranen für vorhanden. nicht eine für resorbirt.

Die junge Spezialmutterzelle zeigt zuerst eine einfache, in ihrer Structur körnige. mit Jod sich gelblich färbende Membran von gallertartigem Ansehn. Später sind zwei Membranen da, von denen die äussere feinkörnig punktirt ist. Der Zellkern ist wandständig,

scheibenförmig, mit granulöser Membran und 2 bis 4 Kernkörpern. Die äussere Membran bildet durch spiralige Spaltung die Schleuderer, die innere wird zur äusseren Sporenhaut, welche letztere wieder aus zwei optisch schwer nachweislichen Schichten besteht. Die Schleuderer entstehen also durch Spaltung der Spezialmutterzellen. Sanio hat die primäre Membran, welche nach Schleiden und Hofmeister über die einzelnen Windungen hinweglaufen und sie mit einander verbinden soll, nie gesehen. Er glaubt annehmen zu müssen, dass die in die Schleuderer sich spaltende Membran aus zwei Schichten bestehe. Die Streifen der Schleuderer sind stets von rechts nach links verlaufend. Die Schleuderer sind aus zwei, optisch wie chemisch verschiedenen, mechanisch trennbaren Schichten zusammengesetzt. Zieht sich beim Trocknen die äussere Schicht stärker zusammen als die innere, so muss das Band gerade werden, daher das Strecken beim Trocknen. Während der Ausbildung der Schleuderer bilden sich auf der Innenseite der ersten Sporenmembran die übrigen Membranen. Die reife Spore besteht aus drei Häuten.

Derselbe Verfasser veröffentlichte im J. 1858 „Untersuchungen über die Epidermis und die Spaltöffnungszellen der Equiseten". In dieser Arbeit macht uns Sanio mit der Entdeckung bekannt, dass die Spaltöffnungen der Equiseten aus zwei Zellenpaaren bestehen, einem äusseren oberen und einem inneren unteren. Nach der Lage der Spaltöffnungen zerfallen die Equiseten in zwei Gruppen: in solche, wo das obere Zellenpaar in gleicher Höhe mit der Epidermis liegt, sich noch sogar etwas über die Epidermis hervorwölbend; hierher gehören E. limosum, E. palustre, E. arvense, E. pratense, E. silvaticum. Die zweite Gruppe ist nach Sanio dadurch ausgezeichnet, dass die Spaltöffnungszellen unterhalb der Epidermis liegen und dass diese durch Auseinanderweichen ihrer Zellen an den Stellen, an denen sich Spaltöffnungen befinden, einen Kanal bildet, der auf die Spaltöffnung zuführt und den Sanio äussere Athemhöhle nennt; hierher gehört E. hiemale, vielleicht auch E. ramosum und E. variegatum.

Diese Entdeckung Sanio's wurde von mir weiter verfolgt und als ein Hauptcharacter der Equiseta cryptopora nachgewiesen.

Sehr wichtig sind die Beiträge, welche diese Arbeit über die Beschaffenheit der Epidermis enthält; namentlich beschreibt er die Verdickungsschichten, die zapfenähnlichen Vorsprünge der Zellen und das Vorkommen von Poren in der Haut derselben. Siehe auch den

Aufsatz dieses verdienstvollen Anatomen in der „Botan. Zeitung“ von v. Mohl und v. Schlechtendal. 1863. Nr. 48.

Ein sehr wichtiger Aufsatz erschien 1862 in Nr. 47 der „Botanischen Zeitung“ von Dr. **A. Pollender.**

Durch Behandlung von Chromsäure findet er, dass die Kieselsäure bei den Equiseten nicht, wie Sanio meint, in der äussersten Haut der Epidermiszellen abgelagert ist, auch nicht in die organische Membran der Zelle eingelagert ist, wie Schleiden glaubte, **sondern sie ist auf der äusseren Oberfläche der Cuticula in Form von kleinen aneinanderstossenden Stücken durch Ausscheidung aufgelagert.**

Im J. 1864 erschien ein Werk von **H. Schacht:** „Die Spermatozoiden im Pflanzenreiche“, welches auch die Samenfäden der Equiseten einer sehr eingehenden Untersuchung unterwirft. Ich lasse die wichtigsten Sätze aus dieser Arbeit folgen und schicke nur noch voraus, dass T. I fig. 12 und 11 Abbildungen sind, an denen die von Duval-Jouve geläugnete Zellgruppe am Antheridium, die ich Ring genannt habe, zu sehen ist. T. II fig. 15 zeigt eine junge Pflanze, „abwärts die Anlage zur ersten Wurzel (echte Pfahlwurzel)“, entgegen der Darstellung Hofmeister's, nach welchem den Equiseten eine echte Pfahlwurzel abgeht.

„Die Spermatozoiden der Kryptogamen entstehen aus dem festen und flüssigen Inhalt ihrer Mutterzellen im Innern des Antheridiums, unter namentlicher Betheiligung des Zellkernes, welcher dabei in den meisten Fällen verschwindet.

Sie bestehen aus einem weichen und dehnbaren Körper, der zwei oder mehr Wimpern trägt und einer Zelle entspricht, welche jedoch keine Zellenstoffmembran besitzt, vielmehr von einer Protoplasmahaut begrenzt wird, die einen flüssigen, mit Körnern untermengten Inhalt umschliesst. Ein Zellkern ist im Spermatozoidkörper, mit Ausnahme einiger Algen (nach Pringsheim), nicht erkennbar. Das Spermatozoid bewegt sich im Wasser.

Das Spermatozoid der reiferen Antheridie wird frei, entweder durch ein Zerfliessen der aus einem Kohlenhydrat (Zellstoff, Amylum, Pflanzenschleim?) bestehenden Wandung seiner Mutterzelle, oder es entschlüpft aus einem Riss der Letzteren. Beide Arten des Freiwerdens sind bisweilen neben einander vertreten.

Bei den Schachtelhalmen und Farnkräutern bildet der Körper des Spermatozoids ein walzenförmiges oder halbflaches Band, welches von vorn nach hinten allmählich sich verdickt und wie eine Uhrfeder aufgerollt im Innern der Mutterzelle liegt, nach dem Freiwerden dagegen eine schneckenartig gewundene Gestalt annimmt. Dieser Körper ist als Zelle zu betrachten, dessen Protoplasmawandung an der einen (äusseren) Seite stark verdickt, an der gegenüber liegenden (inneren) Seite dagegen nur sehr zart ist. Der verdickte Theil bildet zunächst die Spiralwindungen des Bandes, die Blase dagegen, welche in der Regel an der letzten Windung hervortritt, ist eine Ausstülpung oder Anschwellung des zarteren Theils der Membran, welche sich durch Wasseraufnahme noch allmählich vergrössern kann. Im Zellensaft der blasenartigen Anschwellung findet eine Strömung statt, welche durch lebhafte, von dem Leben des Spermatozoids abhängige Bewegung der Inhaltskörner angezeigt wird. Die vorderen Windungen bestehen aus mehr verdichtetem Stoff und sind auf ihrem Rücken mit einer Reihe dichtstehender Wimpern besetzt. Der letzte Umgang des Spiralbandes dagegen ist ohne Wimpern, dazu breiter und aus weicherem Stoff gebildet; er ist beweglicher als die andern Windungen. Das Spermatozoid eilt, mit seiner engsten, stets bewimperten Windung voran, sich um seine Axe drehend, durch das Wasser. Bei den Schachtelhalmen ist der Körper des Spermatozoids kürzer und dicker, als bei den Farnkräutern. Nach seiner Länge richtet sich die Zahl seiner Umgänge. Die Mutterzellen treten als freie Zellen aus der Antheridie hervor. — Das Spermatozoid von Isoëtes scheint sich hier anzureihen und vermuthe ich ein Gleiches für die Rhizocarpeen. — Eine undulirende Membran fehlt dem Spermatozoid der Schachtelhalme.

Die Wimpern der Spermatozoiden sind zarte Verlängerungen oder Fortsätze der Protoplasmahaut, jedoch von festerer Beschaffenheit als diese. Sie bilden sich bei der Entstehung des Spermatozoids und sind schon innerhalb der Mutterzelle fertig vorhanden, entfalten sich aber erst, wenn der Samenfaden frei geworden. Sie schwingen nur so lange das Spermatozoid lebt und werden auch nach dem Tode desselben nicht eingezogen, erscheinen vielmehr alsdann wie starre Fäden. Sie werden am besten am eingetrockneten Spermatozoid gesehen.

Der verdickte Theil des Spermatozoidkörpers und dessen Wimpern verhalten sich zu chemischen Reagentien wie das Protoplasma. Jodlösung bewirkt eine gelbe, Zucker und Schwefelsäure eine rothe, Sal-

petersäure und Ammoniak eine hellgelbe Färbung, Cochenillelösung wird nach Absterben des Spermatozoids begierig aufgenommen und zurückgehalten. In Aetzkalilösung zerfliesst das Letztere. Alkohol und Aether lösen es nicht auf.

Die Körnchen im Zellsaft des Spermatozoidkörpers können aus verschiedenen Stoffen bestehen; es sind Körper beobachtet, welche durch Jodlösung gelb werden, ferner unzweifelhafte Stärkemehlkörner, und bei den Befruchtungskörpern einiger Algen Chlorophyllkörner.

Die Gestalt des Samenfadens kann innerhalb desselben Typus nach Gattung und Art bis zu einer bestimmten Grenze verschieden sein und gilt dies vorzugsweise für die Länge des Körpers und desshalb bei dem Characeen- und Equisetaceentypus auch für die Zahl seiner Windungen; ferner für die Dicke, Abrundung oder Abflachung des Fadens und für die Zahl und Länge der Wimpern. (Das Spermatozoid von Gymnogramma besitzt viel längere Wimpern als das von Doodia oder Pteris.)

Die Bewegung des Spermatozoids geht von dem Körper desselben aus; sie ist als Lebenserscheinung der Zelle aufzufassen, deren Protoplasmagehalt ein sehr reichlicher ist und die durch ihre aus verdichtetem Protoplasma bestehende Wandung dehnbar und zu Formveränderungen geneigt erscheint. Nach der typischen Gestalt sind die Bewegungen verschieden. Die Drehung um die eigene Axe ist die Hauptbewegung, durch sie bohrt sich das Spermatozoid, **immer** mit seiner engsten mit Wimpern besetzten Windung voran, wie eine Schraube durch das Wasser. Eine Rückwärtsbewegung des Spermatozoids gehört zu den Seltenheiten, sie tritt nur momentan ein, wenn der Samenfaden gegen einen festen Körper prallt.

Die Wimperbewegung am vordern Ende geht vom Körper aus, sie besteht im Allgemeinen in einem rhythmischen Hin- und Herschlagen, nimmt aber bei sehr langen Wimpern durch die Axendrehung des Spermatozoids auch andere Formen an. Die Geschwindigkeit der Bewegung ist sowohl nach der Pflanzenart, als auch nach der Lebensthätigkeit des Spermatozoids als Individuum verschieden; dieselbe kann ab- und zunehmen. Die Bahn endlich, welche das Spermatozoid beschreibt, richtet sich nach der Gestalt seines Körpers und den augenblicklichen Veränderungen derselben, wofür die Samenfäden der Equisetaceen-Farnkräuter die besten Beispiele liefern. Je nachdem sich nämlich die Windungen des schraubenförmigen Körpers einander nähern oder von einander entfernen, was einzeln, aber auch für alle Windungen

gleichzeitig stattfinden kann, desgleichen nach den Krümmungen, welche der Körper selbst ausführt und nach der Bewegung der als Steuer dienenden, letzten Windung, wird die Bahn des Samenfadens mannigfach verändert. Die Rechtsdrehung um die Axe scheint bei den Spermatozoiden vorherrschend zu sein.

Die Dauer der Bewegung im Wasser ist nach den Arten, aber auch nach den Umständen verschieden; sie kann kurze Zeit, aber auch viele Stunden dauern. Im Allgemeinen scheint das Wasser selbst auf die Samenfäden einzuwirken. Bei den Equisetaceen und Farnkräutern nimmt ihr Körper allmälig Wasser in sich auf, vergrössert sich, wird aber auch weicher, zerfliesst oder berstet endlich.

Alle chemischen Reagentien, welche eine Veränderung der Eiweissstoffe herbeiführen, wirken schädlich, ja sogar tödtend auf die Spermatozoiden. Vor Allem sind Ammoniak und salpetrige Säure, Jod, Quecksilberchlorid, Alkohol, Aetzkali, Metallsalze und Tannin ihrem Leben gefährlich. Erwärmen auf 50° R. tödtet sie ebenfalls. Blausäure und Strychnin werden dagegen besser vertragen. Salzlösungen wirken nach dem Grade ihrer Concentration verschieden; im sehr verdünnten Zustande weniger nachtheilig.

Zur richtigen Erkenntniss der Gestalt und des Baues der Samenfäden kann desshalb nur die sorgfältigste Beobachtung der lebenden, sich in langsamer Bewegung befindenden, Spermatozoiden neben einer Vergleichung der normal abgestorbenen, sowie der in verschiedener Weise getödteten Samenfäden führen.

Als Pflanzenzelle ohne Zellstoffmembran, mit Zellsaft und in demselben vertheilten körnigen Stoffen entsprechen die Spermatozoiden den ebenfalls im Wasser beweglichen Zoosporen der Algen und einiger Pilze, unterscheiden sich aber von diesen sehr wesentlich durch ihre Funktion und durch das Unvermögen selbstständiger Fortbildung zu einem Individuum.

Durch ihre Zellennatur und ihre chemische Zusammensetzung, ihren Reichthum an Eiweissstoffen, Stärkemehl und anderen Verbindungen, welche nämlich im Pollenschlauch gleichfalls gefunden werden, nähern sie sich ferner dem Letzteren, oder dem Pollenkorn, welches ihn entsendet und dessen Zellenstoffmembran, als wesentlicher Unterschied zwischen Pollenschlauch und Spermatozoid, beim Befruchtungsakte direct nicht in Rede kommt. Dieselben Stoffe, aus denen der Pollenschlauchinhalt besteht, scheinen vielmehr auch im Spermatozoid ver-

treten. Die potenzielle Uebereinstimmung des Spermatozoids mit dem Inhalte des Pollenschlauchs wird endlich noch durch den Befruchtungsvorgang bei Peronospora Alsinae unterstützt, welcher **ohne** Samenfäden, durch Vermischung des Antheridieninhaltes mit dem zur membranlosen Befruchtungskugel zusammengezogenen Inhalt der weiblichen Zelle stattfindet.

Sind aber die Spermatozoiden des Pflanzenreichs **Zellen eigenthümlicher Art,** so werden sich auch die Samenfäden des Thierreichs bei genauer Untersuchung mit vorzüglichen Mikroskopen als **Zellen** erweisen müssen, weil eine principielle Uebereinstimmung zwischen beiden organisirten Reichen in einem so wichtigen Punkte **nothwendig** erscheint.

Endlich wird durch den Nachweis der Zellennatur für die Spermatozoiden die Zahl der Zellen **ohne Zellenstoffmembran** im Pflanzenreich (die Schwärmsporen bei den Algen und Pilzen, die Befruchtungskugeln bei den Kryptogamen und Phanerogamen) noch um eine vermehrt. Aber auch die Spermatozoiden sind, wie die erwähnten membranlosen Zellen, **keine** Dauerzellen. Sie führen nur ein kurzes Leben. Die Schwärmsporen aber und die Befruchtungskugeln werden, sobald sie eine Zellstoffmembran erhalten, zu Dauerzellen, aus denen sich ein neues Individuum bildet. Die Protoplasmamembran der genannten Zellen kann in verschiedenen Graden der Stärke und Dichtigkeit auftreten."

Im J. 1865 erschien von **Duval-Jouve** die „Histoire naturelle des Equisetum de France". ein Werk, welches in der Equiseten-Literatur unbedingt zu den werthvollsten gehört. Ich lege hierbei weniger Gewicht auf den systematischen und morphologischen Theil, der sicher viele Gegner finden wird. als vielmehr auf die Theile, welche die Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Equiseten behandeln. Lagen auch zahlreiche Vorarbeiten vor. so hat doch Duval-Jouve durch seine Arbeit die Wissenschaft vielfach bereichert und namentlich in der Entwickelungsgeschichte des Stengels und der Sporen Vieles eingehender als bisher behandelt. Die Abbildungen gehören zu den besten, die bisher erschienen sind.

Der Verfasser behandelt die Equiseten Frankreichs nach allen Richtungen hin. Zuerst bespricht er die ausgewachsene Pflanze. dann die Anatomie derselben, die Entwickelungsgeschichte der einzelnen Organe, die Keimungsgeschichte und die Entstehung der jungen Pflanze, die Morphologie der Scheide und der Frucht. Hierauf folgt

die Beschreibung der einzelnen Arten, deren Geschichte, das Verzeichniss der Abbildungen, der Nutzen und Schaden und die Chemie der Equiseten.

In Folgendem gebe ich eine Uebersicht über die wichtigsten, zum Theil noch nicht erwähnten Arbeiten, welche sich auf die Entwickelungsgeschichte der Equiseten beziehen.

Da ich bereits in den „Nova Acta", Vol. XXIII, P. II, eine historische Zusammenstellung über die Keimungsversuche gegeben habe, so kann ich mich nur darauf beschränken, hier einen kurzen Ueberblick folgen zu lassen:

1) Agardh in Mémoir. du mus. d'hist. nat., Vol. IX, 1822. Er sah nur die Vorkeime.
2) Vaucher, Mémoir. de la Soc. de Phys. et d'hist. nat. de Genève, T. I, Seconde Partie, 1822 und Mémoir. du mus. d'hist. nat., Vol. X, p. 429. Auch er sah anfänglich nur Vorkeime, später die vollkommene Pflanze aus den Vorkeimen hervorgehen.
3) G. L. Duvernoy, Dissert. bot. de Salvinia natarte, 1825. Unbedeutend.
4) Bischoff, Die kryptog. Gewächse, 1828, und Nova Acta, Vol. XIV, P. II, 1828. Für seine Zeit der beste Bericht. Er sah die vollkommene Pflanze hervorgehen.
5) Thuret, Notes sur les Anthéridies des Fougères, Annales des scienc. nat., Jan. 1849, beschreibt kurz die Antheridien von Equisetum.
6) In der „Linnaea", 1850, veröffentlichte ich die Keimungsgeschichte der Equisetensporen und die Beschreibung der Antheridien.
7) Im J. 1851 gab Hofmeister seine vergleichenden Untersuchungen der Keimung etc. höherer Kryptogamen etc. heraus. Sie enthalten unter Anderem die Keimungsgeschichte und die Entwickelungsgeschichte der Antheridien der Equiseten.
8) Im J. 1852 veröffentlichte Hofmeister in der „Flora" Nr. 25 das Erscheinen der Archegonien und in seinen Beiträgen zur Kenntniss der Gefässkryptogamen

die vollständige Entwickelungsgeschichte von der Spore bis zur vollkommenen aus dem Archegonium hervorgegangenen Pflanze.

9) In demselben Jahre veröffentlichte auch ich die Entstehung der Archegonien in der „Botan. Zeitung“ Nr. 32. In den „Nova Acta“, Vol. XXIII, Pars II, gab ich die „Beiträge zur Kenntniss der Equiseten“ und „Zur Entwickelungsgeschichte der Equiseten und Rhizokarpen“ heraus.

Beiträge zur Systematik der Equiseten, namentlich der exotischen, wurden von mir in neuester Zeit an folgenden Orten veröffentlicht:

1) Neue Beiträge zur Systematik der Equiseten in den Abhndlg. der schles. Gesellschaft, 1861, Hft. II, p. 138.
2) Eine Reihe Aufsätze über deutsche und exotische Equiseten in den Verhndlg. der zool.-botan. Gesellschaft in Wien. 1861—1864.
3) Index Equisetorum. Editio I. Ebenda, 1863, p. 233.
4) Index Equisetorum. Editio II. Ebenda, 1864, p. 525.
5) Geographische Verbreitung der Equiseten. Botan. Zeitung von H. v. Mohl und L. v. Schlechtendal, 1865, Nr. 20.

Stellung der Equiseten im Systeme.

a) Im künstlichen Systeme.

1735. K. Linné: 24 Cl. 1. Ord. Cryptogamia: Filices.

1789—91. Schreber in Gen. plant. p. 753: Miscellaneae, wohin noch Lycopodien und Rhizocarpeen gerechnet werden.

1764. Gleditsch in System. plant.: Cl. V. Filicinae Ord. I. Amentaceae.

1795. Hoffmann in Dtschlnd.'s Flora T. II, p. 2: Peltata.

1797—1810. L. Willdenow Spec. plant.: 1. Gliederfarn, Gonopterides.

1798. Hedwig Theoria gener. et fructific. plant. crypt.: Filices fructificatione clavata.

1806. K. Sprengel Flor. Hal. ed. 1, pag. 275: Aetheogamia mit Chara und Lycopodium.

1807. Weber et Mohr Dtschlnd.'s Crypt. Gew. S. 7, T. 1: Peltatae.

1812. Wahlenberg in flor. lappon. p. 289: Tetradidymae, zugleich mit Botrych., Lycop., Isoët. (Semina 4 in tetraedron connata!)

1825—28. K. Sprengel in Systema vegetabilium. XXIV. Cl. Sect. I.: 3. Equiseteae. Voran gehen Rhizospermae und folgen Lycopodeae und Ophioglosseae.

1826. Wahlenberg in Flora suec. 2. p. 667: Filicoideae verticillatae.

---

b) Im natürlichen Systeme.

1763. M. Adanson in Famill. d. plant.: Fam. 57. Coniferae mit Equisetum.

1768. Haller in hist. stirp. helv. 3. p. 1: Caulifoliae. (Plant. petal. destitutae et conspicuis staminibus.)

1786. K. Batsch in Disposit. plant. Jenens. etc.: Cl. IX. Cryptogamae. Fam. 71. Peltiflorae (Equisetum).

1789. A. L. v. Jussieu in Gen. plant. secund. ord. nat. etc.: I. Acotyledones. Cl. I. Acotyledoneae. Fam. 5. Filices.

1810. L. Oken, Allgem. Naturg. f. alle Stände. 3. Cl. Drosselpflanzen. Farren. 1. Ordn. Mark-Drossler. 3. Zunft. Drossel-Drossler. Wirtelfarren (Equisetaceae).

1817—26. Ad. Agardh Aphorismi bot. Pars I—XVI. II. Pseudocotyledoneae. Cl. 7. Equisetaceae. Voran gehen als I. die Acotyledoneae mit Flechten, Algen und Pilzen. In II. gehören, ausser Equiseten, noch Moose, Farne, Lycopodien.

1819. Pyr. DeCandolle in Theor. elem.: Cl. II. Endogenae s. Monocotyledoneae. Subcl. II. Cryptogamae. Ordo 185. Equisetaceae DeC.

1823. Ach. Richard in Botan. médic. I. Acotyledones. Cl. I. Acotyledonia. Fam. 9. Equisetaceae. Hierauf folgen die Charen und gehen voran die Marsiliaceen.

1827. S. Voigt in Lehrbuch d. Botanik. I. Abth. Exembryonatae s. Acotyledones. 9. Equiseteae. Voran gehen Marsiliaceen und Filices.

1828. H. G. L. Reichenbach, Uebersicht des Gewächsreiches in seinen natürl. Entwickelungsstufen.

5. Classe. Synchlamideae. Zweifelblumige.

1. Ordnung: Enerviae. Rippenlose.

A) *Najadeae.* Rich.
61. Fam. Characeae Rich.
62. - Ceratophylleae Gay.
63. - Podostemoneae Rich.

B) *Imbricatae.*
64. Fam. Lycopodiaceae DeC.
65. - Balanophoreae Rich.
66. - Cytineae Brongn.

2. Ordnung: Rigidifoliae. Steifblättrige.

A) *Inconspicuae.* Schlechtblüthige.
67. Fam. Equisetaceae DeC.
68. - Taxineae Rich.
69. - Santalaceae R. Br.

B) *Ambiguae.* Doppeldeutige.
70. Fam. Coniferae Juss.
71. - Proteaceae Juss.
72. - Thymelaeaceae Juss.

1830. G. Bartling in Ordin. natur. plant. Vascularia. Cryptogama. 8. Goniopterides. Voran gehen Lycopodium und Filices.

1830. Lindley, Character. distinctivi. 1. Cryptogamae s. Acotyledoneae; c) foliaceae. C. Acotyledoneae filicinae. 10. Equisetaceae. Voran gehen Lycopodium und Filices.

1835. E. Fries in Flora Scanica. I. Dicotyledoneae. + + Apetalae. IV. Incompletae. XI. Juliflorae. 3. Equisetum, neben den Coniferae.

Hierauf kehren sie wieder unter III. Cryptogamae s. Nemeae. A. Heteronemeae. Equisetum.

1835. Ph. v. Martius in Conspectus regni veget. Coh. III. Ananthae phyllophorae. Ord. XIII. Equisetaceae.

1838. Jul. Perleb. Clavis Class. etc. regni veget. Endogenae DeC. Cryptogamicae: Filicinae Pb. Ordo VIII. Thylacopterides Pb. Fam. 30. Equisetacea DeC. Voran gehen Isoëteae und Marsiliaceae, während die eigentlichen Farne die Ord. VII. Epiphyllospermae Ray bilden.

1841. St. Endlicher in Enchiridion botanicum. Cohors II. Acrobrya protophyta. Class. VI. Calamariae. Ord. XXV. Equisetaceae. Class. VII. Filices.

1854. M. Willkomm in Wiss. Bot., Bd. I, p. 143. I. Sporophyta. b) Gymnosporae. 7. Equisetaceae.

1864. Al. Braun in P. Ascherson's Flora d. Prov. Brandenburg, p. 23. II. Cormophyta Al. Br. I. Ord. Phyllopterides Doell. 1. Fam. Pteridaceae Al. Br. 2. Fam. Equisetaceae L. C. Richard.

Chronologische Uebersicht aller bekannten Equiseten-Systeme.

1768. Alberti von Haller, Historia Stirpium etc.

I. *Equiseta caule florigero a folioso distincto.*

1675. (E. Telmateia.) 1676. (E. arvense.)

II. *Floribus in stirpe foliosa prodeuntibus.*

1677. (E. limosum et E. palustre.) 1678. (E. variegatum.)
1679. (E. hiemale.) 1680. (E. silvaticum.)

1778. De Lamarck, Flore française I, p. 5—8.

Analyse.

Gaines des articulations presque entières et legèrement crénellées en leurs bords. I. I. Equisetum hiemale L.	Gaines des articulations bordées de dents profondes et aigues. II.

II. Gaines des articulations bordées de dents profondes et aigues.

Tiges fleuries nues et les stériles feuillées. III.	Tiges fleuries garnies de feuilles. VI.

III. Tiges fleuries nues et les stériles feuillées.

Verticilles des tiges stériles, composés de huit à quinze feuilles. IV. IV. Verticilles des tiges stériles, composés de huit à quinze feuilles. IV. Equisetum arvense L.	Verticilles des tiges stériles, composés de plus de quinze feuilles. V. V. Equisetum maximum.

VI. Tiges fleuries garnies de feuilles.

Feuilles simples. VII. Equisetum palustre L. β. E. palustre minus polystach. Bauh. theatr. 245. γ. E. limosum L. spec. 1517. Hall. hist. Nr. 1677.	Feuilles composées. VIII. Equisetum silvaticum L.

1803. A. F. Brückner, Florae Neobrandenburg. Prodrom. 1803.

a) *Vaginis irregularibus.*

680. E. silvaticum. E. pratense. 681. E. arvense. E. eburneum.

b) *Vaginis regularibus.*

682. E. palustre. 683. E. hiemale. 684. E. .... 685. E. limosum. 686. E. polystachium.

1822. Vaucher, Monographie des Prêles.

- **Prêles pourvues de hampes**
  - prêles à hampe parfaite .
    - prêle de 9 à 12 dents . . . . **E. arvense.**
    - - - 26 à 30 - . . . . **E. fluviatile.**
  - prêles à hampe imparfaite
    - rameaux plusieurs fois subdivisés . . . . **E. silvaticum.**
    - rameaux à peu près simples . . . . **E. umbrosum.**
- **Prêles privées de hampes**
  - tige à rameaux nombreux et verticillés . . .
    - tige anguleuse de 6 à 10 dents . . . . **E. palustre.**
    - tige cylindrique à plus de 10 dents
      - collerette lache et renflée
        - 2 rangs écartés de glandes . . . **E. ramosissimum.**
        - plus de 2 rangs de glandes . . . **E. giganteum.**
      - collerette non renflée . . . **E. limosum.**
  - tiges à rameaux rares non sensiblement verticillés .
    - plus de 10 dents
      - plus de 16 dents . . . . **E. hiemale.**
      - moins de 16 dents
        - glandes sur 3 rangs . . . . **E. Burchellii.**
        - - - 2 - . . . . **E. Timorianum.**
    - moins de 10 dents
      - plus de 5 dents .
        - glandes sur plus de 2 rangs .
          - collerette ample . . . . . **E. stipulaceum.**
          - - étroite . . . . . . **E. pannonicum.**
        - glandes sur 2 rangs . .
          - glandes simples . . . . . **E. multiforme.**
          - glandes doubles
            - tige douce au toucher et blanchâtre . **E. incanum.**
            - tige rude au toucher et blanchâtre . **E. elongatum.**
      - moins de 5 dents . . . . . .
        - 4 dents, tige striée transversalement . . . . **E. bogotense.**
        - 3 dents, tige non striée transversalement . . . . . **E. scirpoides.**

1827. C. Sprengel, Systema Vegetabilium. Pars I.

* *fronde fructifera polystachya.*

1. E. giganteum. 2. E. elongatum. 3. E. diffusum. 4. E. stipulaceum. 5. E. pratense. 6. E. palustre.

** *fronde fructifera monostachya.*

7. E. campestre. 8. E. umbrosum. 9. E. silvaticum. 10. E. hiemale. 11. E. pannonicum. 12. E. limosum. 13. E. uliginosum. 14. E. fluviatile. 15. E. arvense. 16. E. bogotense. 17. E. variegatum. 18. E. reptans.

1828. W. Bischoff, Kryptogamische Gewächse etc. I. Lieferung, p. 56.

a) *Scapocarpi* (Schaftfruchtige).

Beispiele: E. arvense, E. silvaticum.

b) *Caulocarpi* (Stengelfruchtige).

Beispiele: E. palustre, E. variegatum.

1832. Reichenbach, Flora excursoria, p. 151.

a) Vaginae sphacelatae laciniatae.

1. E. arvense. 2. E. Telmateia. 3. E. silvaticum. 4. E. umbrosum.

b) Vaginae sphacelatae dentatae, dentibus margine hyalinis diu persistentibus.

5. E. palustre. 6. E. pratense. 7. E. campestre. 8. E. limosum. 9. E. pannonicum.

c) Vaginae sphacelatae dentatae, dentes certe inferiorum omnino hyalini, caduci.

10. E. variegatum. 11. E. hiemale. 12. E. elongatum.

1835. Kickx, Flore cryptog., p. 6 und 7.

* *Toutes les tiges fertiles et semblables.*

1. E. hiemale. 2. E. palustre.

** *Des tiges fertiles et des tiges stériles semblables.*

3. E. limosum.

*** *Des tiges fertiles et des tiges stériles semblables.*

4. E. fluviatile. 5. E. arvense. 6. E. silvaticum.

1838. G. Lorinser, Conspectus Stachyopteridum.

1 { Caule fructificante et sterili proprio, vaginis fructif. laciniatis . 2
  Caule unico, vaginis dentatis 5

2 { Caule sterili simpliciter ramuloso.
  Caule sterili ramelluloso-ramuloso: **E. silvaticum L.**

3 { Caule fructificante ramis destituto.
  Caule fructificante demum ramuloso, ramulis triquetris: **E. umbrosum Meyer.**

4 { Ramis 4angularibus, subduodenis, vaginis scapi subcylindricis: **E. arvense L.**
  Ramulis 8angularibus, 30—40, vaginis scapi infundibularibus: **E. fluviatile L.**

5 { Caule ramulis nullis, vaginis patentibus: **E. variegatum Schleich.**
  Caule ramuloso, vaginis adpressis.

6 { Caule angulari.
  Caule tereti, ramulis 10—20: **E. limosum L.**

7 { Ramulis 5—8angularibus, caule inter sulcos laevi: **E. palustre L.**
  Ramulis 4angularibus, caule inter sulcos transverse ruguloso-scabro: **E. pratense Ehrh.**

Adnot. E. pratense Lorinser = E. palustre L.
E. fluviatile Lorinser = E. Telmateia Ehrh.

1839. Al. Braun, Regensburger Flora, p. 305.

I. *Heterophyadica.* Surculis dimorphis, fertilibus praecocibus, sterilibus frondescentibus, serotinis.

A. Ametabola. Surculis fertilibus non frondescentibus, cito pereuntibus. (E. vernalia.)

1. E. arvense L. 2. E. eburneum Schreb.

B. Metabola. Surculis fertilibus ramulos serotinos frondosos proferentibus persistentibus. (E. subvernalia.)

3. E. silvaticum L. 4. E. pratense Ehrh.

II. *Homophyadica.* Surculis uniformibus, frondescentibus, sterilibus fertilibusque similibus et coaetaneis aut omnibus fertilibus.

A. Surculis annuis, hieme pereuntibus. (E. aestivalia.)

5. E. limosum. 6. E. palustre.

B. Surculis hiemem perdurantibus, sempervirentibus. (E. hiemalia.)

7. E. hiemale cujus subspecies:

a) E. ramosum Schl.
b) E. hiemale L.
c) E. trachyodon Al. Br.
d) E. variegatum Schl.

8. E. scirpoides Michx.

1841. Dr. J. W. P. Hübener, Sendschreiben an d. hamb. Gesellsch., betr. den Duwock, p. 46.

1 { Mit wirtelästigem, alljährlich absterbendem Schafte. 2.
Mit astlosem, perennirendem Schafte. **E. hiemale L.**

2 { Fructifications-Organe auf eigenem nackten, lichtröthlich gefärbtem Schafte. 3.
Fructifications-Organe auf dem ästigen grünen Schafte selbst. 6.

3 { Fruchttragender Schaft ganz nackt, unfruchtbarer einfach-wirtelästig; Aeste aufrecht-abstehend. 4.
Fruchttragender Schaft später ästelnd, unfruchtbarer ästig und wiederholt ästig, Aeste später zurückgeschlagen. 5.

4 { Scheiden des Schaftes aufgeblasen, walzenförmig, an der Mündung kerbzähnig; Zähne kurz, aber scharf gespitzt. **E. arvense.**
Scheiden des Schaftes trichterförmig, an der Mündung zähnig-geschlitzt; Zähne in eine lange Granne gedehnt. **E. Telmateia.**

5 { Scheiden des Schaftes an der Mündung unregelmässig stumpfzähnig-gekerbt, weit abstehend. **E. silvaticum L.**
Scheiden des Schaftes an der Mündung regelmässig stumpfzähnig-gekerbt, dicht anliegend. **E. umbrosnm Meyer.**

6 { Schaft wirtelästig, 5—6-kantig, dicht, scharf. **E. palustre.**
Schaft mehr oder weniger astlos, vielfach gefurcht, röhrig-hohl, glatt. **E. limosum.**

1843. C. C. Babington, Manual of British Botany. 1843.

* *Fertile stems mostly unbranched and succulent etc.*

1. E. arvense. 2. E. umbrosum. 3. E. Telmateia.

** *Fertile stems similar to the sterile . . . . .*

4. E. silvaticum. 5. E. limosum. 6. E. palustre. 7. E. hiemale. 8. E. Mackaii. 9. E. Wilsoni. 10. E. variegatum. 11. E. Moorei.

Ebenso ist A. Boreau's Anordnung in seiner „Flore du Centre", 1849.

1844. Al. Braun, Monographie der nordamerik. Species des Genus Equisetum, p. 83.

§ I. *Equiseta speiropora.* Spaltöffnungen unregelmässig über der ganzen Oberfläche der Rillen zerstreut.

* Heterophyadica.

\+ Ametabola (Frühlings-Equiseten).

1. E. arvense. 2. E. eburneum Schreb.

\+\+ Metabola (Subvernale Equiseten).

3. E. silvaticum L. 4. E. pratense Ehrh.

** Homophyadica (Sommer-Equiseten).

5. E. palustre L. 6. E. limosum L.

§. II. *Equiseta stichopora* (Winter-Equiseten).

* Heterophyadica. Es ist fraglich, ob irgend eine Species existirt, welche in diese Abtheilung gehört.

** Homophyadica.

\+ Reihen der Spaltöffnungen aus je einer Linie bestehend.

7. E. laevigatum Al. Braun. 8. E. robustum Al. Braun.
9. E. hiemale L. 10. ? E. boreale Bongard. 11. E. variegatum Schl. 12. E. scirpoides Michx.

\+\+ Reihen der Spaltöffnungen aus je zwei oder mehr Linien bestehend.

13. E. giganteum L.

1846. Eliae Fries, Summa Vegetabilium Scandinaviae. I.

a) *biformia.*

1. E. eburneum Schreb. 2. E. arvense. 3. E. riparium.

b) *vernalia.*

4. E. silvaticum. 5. E. pratense.

c) *aestivalia.*

6. E. palustre. 7. E. fluviatile.

d) *hiemalia.*

8. E. hiemale. 9. E. variegatum Schl. 10. E. scirpoides.

1848. L. Rabenhorst, Deutschlands Kryptogamen-Flora.

a) *Heterocaulia.*

1. E. arvense. 2. E. Telmateia.

b) *Homocaulia.*

3. E. silvaticum. 4. E. pratense. 5. E. palustre. 6. E. hiemale. 7. E. elongatum.

1855. J. Ch. Döll, Die Gefäss-Kryptogamen des Grossherzogthums Baden, p. 56.

I. **Malacocaulon.**

a) *Equiseta heterophyadica Al. Braun.*

* Ametabola s. vernalia Al. Braun.

1. E. arvense L. 2. E. Telmateia Ehrh.

** Metabola s. subvernalia Al. Braun.

3. E. silvaticum L. (4. E. pratense Ehrh.)

b) *Equiseta homophyadica Al. Braun.*

5. E. palustre L. 6. E. limosum L.

II. **Sclerocaulon.**

7. E. elongatum Willd. 8. E. hiemale L. 9. E. variegatum Schl.

1860. Fr. Crepin, Manuel de la Flore de Belgique.

1. Tige fertile nue, blanche ou brunâtre, se desséchant après la floraison	2.
Tige fertile ou stérile ord. verte, rameuse, ne se desséchant après la floraison	3.
2. Gaines à 8—12 dents	**E. arvense.**
- à 20—30 -	**E. Telmateia.**
3. Tige robuste, ord. nue, gaines à dents presque nulles .	**E. hiemale.**
- - - rameuse à dents allongées aiguës .	4.
4. Tige d'un blanc d'ivoire; gaines à 20—30 dents . . .	**E. Telmateia.**
- verte ou un peu brunâtre; gaines à 20—30 dents	5.
5. Gaines divisées jusqu'au milieu en 3—5 dents membraneuses larges, rameaux arqués, pendants, très rameux	**E. silvaticum.**
Gaines à dents assez nombreuses; rameaux ord. simples	6.
6. Tige élevée, nue ou peu rameuse, gaines à 12—20 dents	**E. limosum.**
- ord. très rameuse; gaines à 5—12 dents . . .	7.
7. Tige très grêle, nue ou peu rameuse; épi aigu . . .	**E. variegatum.**
- assez robuste, très-rameux; épi obtus	8.

8. Tige ord. terminée par un épi; rameaux à 5—8 sillons, à gaines à 5—8 dents . . . . **E. palustre.**
Tige ord. sans épi, rameaux à 4—5 sillons, à gaines à 4—5 dents . . . . **E. arvense.**

1864. Duval-Jouve, Histoire naturelle des Equisetum de France, pag. 3.

1e Groupe: 1. E. maximum Lam.
2e Groupe: 2. E. silvaticum L.
3. E. pratense Ehrh.
4. E. arvense L.
3e Groupe: 5. E. litorale Kuehlew.
6. E. limosum L.
7. E. palustre.
4e Groupe: 8. E. ramosissimum Desf.
9. E. variegatum Schleich.
10. E. trachyodon Al. Braun.
11. E. hiemale L.

1864. Duval-Jouve, Histoire naturelle des Equisetum de France, p. 169.

Division et classification des espèces.

Ire Section. Tiges de deux époques et de deux formes: les spicifères plus précoces; les stériles plus tardives, toujours rameuses à rameaux sans cavité centrale.

1e *Groupe. Entre-nœuds des tiges stériles blancs et à épiderme entièrement dépourvu de stomates.*

1. Divisions de gaînes et rameaux très-nombreux (vingt-cinq à quarante). Gaîne du premier entre-nœud des rameaux toute membraneuse, très longue, en massue. **E. maximum Lam.**

2e *Groupe. Entre-nœuds des tiges stériles plus ou moins verts avec des stomates sur l'épiderme.*

2. Tige spicifère persistant après la sporose et produisant, comme les stériles, des rameaux nombreux, filiformes, arqués et pendants, chargés de ramuscules. **E. silvaticum L.**
3. Tige spicifère persistant après la sporose, produisant des rameaux simples. **E. pratense Ehrh.**
4. Tige spicifère jamais verte, périssant après la sporose. **E. arvense L.**

IIe Section. Tiges fertiles et stériles de même époque et de même forme; les rameaux des tiges (quand ils existent) sont pourvus d'une cavité centrale.

3e Groupe. Épi non apiculé; stomates épars dans les sillons, ostiole des stomates au niveau de l'épiderme.

5. Cavité centrale égalant environ la moitié du diamètre total; gaînes plus longues que larges, premier entre-nœud des rameaux égalant ou dépassant à peine la gaîne caulinaire. **E. litorale Kuehlew.**
6. Cavité centrale très-grande, égalant au moins les trois quarts du diamètre; lacunes corticales petites et transversales au rayon manquant souvent; gaînes aussi larges que longues; premier entre-nœud des rameaux un peu plus court, que la gaîne caulinaire. **E. limosum L.**
7. Cavité centrale petite; lacunes corticales très-grandes, obovales et rayonnantes; gaînes deux fois plus longues que larges; premier entre-nœud des rameaux n'atteignant à peine la moitié de la gaîne caulinaire. **E. palustre L.**

4e Groupe. Épi apiculé; stomates rigoureusement disposés en une ligne sur chacune des côtes des sillons; ostiole des stomates au fond d'une cavité à bords irréguliers.

8. Tiges élévées, plus ou moins rameuses (ou formant des touffes dressées après avoir été fauchées); cavité centrale très-grande; arête des côtes non sillonnée; gaînes longues et larges. **E. ramosissimum Desf.**
9. Tiges très-grêles, presque couchées, très nombreuses et formant gazon; cavité centrale petite, côtes fortement sillonnées; gaînes courtes, évasées, à dents persistantes. **E. variegatum Schleich.**
10. Tiges un peu grêles, rigoureusement nues (ou rameuses après mutilation), ascendantes, formant des touffes; gaînes appliquées, à dents colorées et persistantes. **E. trachyodon Al. Braun.**
11. Tiges robustes, très-rudes, raides, droites, isolées, rigoureusement nues (sauf les cas de mutilation); gaînes appliquées, à dents colorées et finalement caduques. **E. hiemale L.**

Wie man sieht, nimmt Duval-Jouve zwei Hauptgruppen an, welche genau denen im Systeme Al. Braun's vom Jahre 1839, den Heterophyadica und Homophyadica, entsprechen, nur hebt Duval-Jouve noch als neues Merkmal hervor, dass bei jenen die Centralhöhle im Aste fehlt, bei diesen aber vorhanden ist, ein, wie wir gesehen haben, in vielen Fällen durchaus unzuverlässiges Merkmal.

Die erste Section zerfällt in zwei Gruppen, von denen die eine nur aus E. Telmateia gebildet wird; sie ist gegründet auf den der Spaltöffnungen entbehrenden Stengel, ein Merkmal, welches, wie wir bei E. Telmateia sehen werden, nicht einmal für die deutschen Exemplare stichhaltig ist. Die zweite Gruppe besteht aus E. silvaticum, E. pratense und E. arvense, die sich aber in der Stellung der Spaltöffnungen und der Entwickelung ihrer Stengel so sehr unterscheiden, dass E. arvense vielmehr neben E. Telmateia gehört, während E. pratense und E. silvaticum eine Gruppe für sich bilden müssen, wie später noch eingehender begründet werden wird.

Die zweite Section vereinigt in sich die Equiseta heterophyadica Al. Braun und E. cryptopora Milde, eine Vereinigung, die mir unnatürlich erscheint, wenn man damit vergleichen will, was ich über Letztere später sagen werde. Es zerfällt auch diese Section in zwei Gruppen, welche von Duval-Jouve nach der Aehre und der Lage der Spaltöffnungen unterschieden werden.



Aeusserer Bau. Anatomie und Morphologie.

Das Rhizom und seine Wurzeln.

Am Rhizome muss man den primären Stock von den secundären Trieben unterscheiden. Das Lager des ersteren befindet sich an seinem natürlichen Standorte, der also nicht nachträglich erst durch Aufschüttung oder Anschwemmung erhöht worden ist, selten tiefer als 2—4 Fuss unter der Erdoberfläche; ja ich habe ihn meist schon in einer Tiefe von zwei Fuss gefunden. Hier kriecht er, selbst bei den kräftigsten Arten, nicht viel dicker als eine Gänsefeder, auf weite Strecken (20—50 Fuss) in horizontaler Richtung hin und verzweigt sich in grossen Abständen. Die secundären Rhizome dagegen steigen von den primären fast senkrecht aufwärts, nie dringen sie abwärts, erst gegen ihr oberes Ende hin bekommen sie oft zahlreiche Verzweigungen. die sich zu oberirdischen Stengeln verlängern. Die Vorstellung also, dass die Rhizome immer mehr von der Oberfläche der Erde sich im Verlaufe der Jahre entfernen und nach der Tiefe gehen, ist eine durchaus falsche.

Die Rhizome der einzelnen Arten zeigen grosse Verschiedenheiten, so dass man meist schon aus ihnen mit Sicherheit die Art erkennen kann. Leider sind die Rhizome der exotischen Arten so gut wie unbekannt.

An ihrer Oberfläche sind sie entweder ohne besondere Bekleidung oder mehr oder weniger dicht mit braunem Wurzelfilz bekleidet, der sich bisweilen bis auf die untersten Stengelscheiden, wie bei E. Telmateia, E. silvaticum u. A. hinaufzieht. Bei einigen ist die Oberhaut matt. glanzlos. bei andern. wie bei E. palustre und

E. limosum glänzend, ganz glatt. Bei einigen ist das Rhizom fast drehrund mit nur schwach und undeutlich vortretenden Kanten, wie bei E. Telmateia, E. palustre, E. limosum; bei E. pratense dagegen finden wir ganz ausnahmsweise die Kanten in Form von schmalen, scharf heraustretenden Leisten, in geringerem Grade ist dies auch bei E. silvaticum der Fall. Nur die Equiseta cryptopora besitzen eine durch Kieselwärzchen rauhe, fein punktirte Oberhaut.

Als unterirdische Stengel zeigen die Rhizome auch mit Scheiden besetzte Internodien und Knospen für Wurzeln und Stengeltriebe oder Rhizomsprossen. Die Scheiden sind meist ganz oder theilweise zerstört, selten ganz wohl erhalten und dann sehr oft von denen des Stengels abweichend. Unter den Scheiden sitzen zwei nicht alternirende Quirle von Knospen; der obere Quirl, von wenigen Knospen gebildet, entwickelt sich zu Stengeln oder Rhizomästen, welche erstere am zahlreichsten nahe der Erdoberfläche sich zeigen, der untere zu Wurzeln. Letztere sind oft von bedeutender Länge, mit braunem Wurzelfilz bekleidet und wiederholt, alternirend getheilt. Die Theilung der Wurzel beginnt oft so nahe der Oberhaut des Rhizomes, dass es scheint, als entsprängen zwei Wurzeln aus einem gemeinsamen Punkte (Brongniart, hist. veg., foss. I., p. 100, pl. X., fig. 10).

Bei manchen Equiseten-Arten wurden auch rundliche Knollen-Bildungen am Rhizome beobachtet, so am frühesten bei E. arvense, ferner bei E. silvaticum, E. palustre, E. Telmateia, E. litorale; an E. hiemale fand sie Nolte, und an E. limosum ein einziges Mal eine Knolle ich selbst an Rhizomen, die mir Dr. Brügger mitgetheilt hatte. Taf. IV, 5; XXIX, 9. Diese Knollen sind Nichts als verkürzte und verdickte Internodien, wie ihre ganze innere Structur und selbst die äussere Beschaffenheit es beweisen. Sie sind an der Spitze mit einem Krönchen versehen, einer rudimentären Scheide, und sitzen entweder einzeln oder rosenkranzförmig aneinandergereiht, eine in dem Krönchen der andern. Bisweilen entspringt aber auch aus dem Krönchen, statt einer Knolle, ein normales Internodium. An ihrer Oberfläche sind sie bald glatt, bald filzig. Ich selbst habe sie nur bei E. arvense und E. litorale lebend mehrfach gesehen; in Schlesien sitzen sie in tiefsandigen Gegenden bisweilen dicht unter der Erdoberfläche, wie es auch Ruprecht in seinen Beiträgen beschreibt („Beiträge“ III, 1845, pag. 21). (Siehe Milde. „Nova Acta,“ Vol. XXVI, P. II, tab. 34, fig. 47).

Zuerst wurden diese Knollen bei E. arvense 1712 in Helwing's „Flora quasimodogenita“ erwähnt; dann von Haller 1768 wahrscheinlich an E. palustre; von Eggert Olaffens og Biarne Provelsens Reise igiennem. Island. Sorse. 1772. I, p. 434; sie werden in Island Surtar-Eple genannt und dem E. palustre zugeschrieben. Von Smelowsky wurden sie 1803 an E. arvense, von Hectot 1815 an E. palustre beobachtet und darauf das E. tuberosum in De Candolle's „Flor. franç.“, 1815, T. V, p. 245, gegründet. Reichenbach machte sie von E. silvaticum 1822 bekannt („Flora“ 1822, Nr. 23, pag. 353).

Ebenso mannigfach wie das Aeussere, ist auch das Innere der Rhizome beschaffen. Vor Allem könnte man die Rhizome eintheilen in solche mit Centralhöhle und in solche ohne Centralhöhle; doch muss man hier vorsichtig sein und nie unterlassen, die primären Rhizome zu untersuchen, da ich an den secundären sehr oft eine Centralhöhle gefunden habe, während sie den primären fehlte. Bei E. silvaticum fand ich, im Gegensatze zu Duval-Jouve, selbst an den dicksten primären Rhizomen eine kleine Centralhöhle (T. IX, 10). Bei E. Telmateia verschwindet die Centralhöhle bereits am Grunde des Stengels; bei E. arvense und E. pratense ist sie oft auf weite Strecken hin an den secundären Rhizomen zu finden, während sie den primären stets fehlt. Bei E. variegatum ist sie selbst am primären Rhizome nicht immer vorhanden; sonst scheinen sie alle Equiseta cryptopora zu besitzen. Die Carinalhöhlen sind immer vorhanden, fast stets aber klein; die Vallecularhöhlen, gleichfalls nie fehlend, zeigen jedoch in Grösse und Gestalt bei den einzelnen Arten grosse Verschiedenheiten. Die auffallendste Form zeigen sie bei E. limosum, T. XV, 8, wo die mit der Oberhaut parallele Basis ganz gerade ist, während die anderen Seiten zusammen einen Halbkreis bilden; bisweilen sind aber auch diese Höhlen ganz unregelmässig begrenzt und von keiner bestimmten Gestalt wegen der zahlreichen, unregelmässig in sie hineinragenden Zellen des benachbarten Gewebes, so namentlich bei E. silvaticum und E. hiemale. Im Uebrigen findet in dem Baue der Rhizome und der Stengel eine sehr grosse Uebereinstimmung, mit Ausnahme folgender Punkte: Den Rhizomen fehlen die Bastzellen, das Chlorophyll, die Spaltöffnungen. Bei E. silvaticum und E. debile fand ich jedoch auf secundären Rhizomen sogar auf weite Strecken hin Spaltöffnungen. Dafür

besitzen die Rhizome stark verdickte Zellen. die von der Oberhaut aus oft bis zum Centrum hin sich erstrecken, nach der Oberhaut hin aber an Stärke der Verdickung oft so zunehmen, dass ihr Lumen vollständig ausgefüllt ist. In diesem Zustande erscheinen die polyedrischen Zellen dunkelschwarzbraun, und bei dünnen Schnitten sieht man deutlich die excentrischen Verdickungsschichten; ferner sind fast alle Zellen dicht mit Amylum erfüllt, ihre Querscheidewände sind breit, horizontal und die Zellen somit nicht mit Bastzellen zu verwechseln. Wo am Stengel äusserer und innerer Cylinder durch einen Verdickungsring getrennt sind, da ist dies auch am Rhizom der Fall, wo er am Stengel fehlt, mangelt er auch dem Rhizome. Duval-Jouve spricht freilich bei E. litorale dem Rhizome einen Verdickungsring zu, welcher dem Stengel fehlt; allein ich konnte selbst an den stärksten Rhizomen dieser Art keinen Verdickungsring entdecken, T. XVII, 7; jedoch weichen auch hierin die Equiseta cryptopora etwas ab, indem sie stets nur spezielle Verdickungsringe zu besitzen scheinen.

Die Oberhaut der verschiedenen Arten ist sehr verschieden gebaut. So besitzen diejenigen Arten, welche mit Filz bekleidet sind, Oberhaut-Zellen mit äusserst dünnen, nicht verdickten, braunen Wänden; auf diese Oberhaut folgen jedoch sogleich mehrere dunkelbraune Lagen mit fast verschwindenden Lumen in Folge der beträchtlichen Verdickungen.

Bei anderen Arten ist bereits die Oberhaut von allen Zellenlagen am stärksten verdickt, so bei E. pratense. E. hiemale u. a. T. VII, 11.

Sehr eigenthümlich ist für E. palustre die Erscheinung, dass die Oberhaut von in Längs-Reihen gestellten sehr kleinen Löchern durchbohrt ist. T. XIII. 11.

Bei den E. cryptopora treten eigenthümliche Kieselbildungen von halbkreisförmiger Gestalt auf der Oberhaut auf, namentlich um die Querscheidewände der Zellen. T. XXXI, 13.

Der äussere Cylinder enthält, wie beim Stengel, keine Gefässe. sondern nur Zellen. welche von der Oberhaut an stetig an Grösse zunehmen. Der innere Cylinder dagegen enthält die neben die Carinalhöhlen gestellten Leitbündel (Gefässe); sein innerer Bau ist dem am Stengel ganz ähnlich. nur die Gestalt und die Zahlenver-

hältnisse sind bisweilen etwas abweichend. Die merkwürdigste Beschaffenheit zeigt er bei E. silvaticum, wo ein Kranz verdickter Zellen die Centralhöhle umschliesst und ausserdem sich als spezieller Verdickungsring um die einzelnen Carinalhöhlen theilweise oder ganz herumschlingt. T. IX, 10. 11.

Der Wurzelfilz besteht aus langen, dünnen, röhrigen Fäden, die aus einer einzigen Zelle gebildet sind, welche jedoch bisweilen hier und da kurze Aussackungen besitzt. Duval-Jouve behauptet, diese Fäden seien durch keine Querscheidewand von der Stengeloberhaut getrennt. Meine oft wiederholten Beobachtungen an den Rhizomen von E. Telmateia und E. arvense ergaben das Gegentheil. Ich fand dicht unter der blasenartig aufgetriebenen Basis des Fadens eine mit der convexen Fläche nach innen gerichtete Scheidewand, T. IV, 3b. Die Fäden stehen gruppenweise beisammen, und eine Ordnung in Querreihen ist nicht zu verkennen. Zwischen den einzelnen Fäden findet man häufig die ersten Anfänge derselben in Form von blasigen Erhebungen, denen jedoch die Scheidewand am Grunde noch fehlt.

Die Wurzeln (Tab. XV, 10; VII, 12, 13; XXXIV, 24) sind mit dem eben beschriebenen Filz bekleidet und bestehen im ausgebildeten Zustande aus einer dicken, 4—5 zelligen dunkelbraunen Rindenschicht, deren Zellen ausnehmend stark verdickt sind und zusammen fast $^2/_3$ der ganzen Wurzel einnehmen; auf diese Schicht folgen mehrere (wenigstens zwei) Lagen ausserordentlich lockrer, grosser und rundlicher Zellen, welche häufig resorbirt werden, so dass dann der innere Cylinder der Wurzel frei, wie in einem zu weiten Futterale, im Rinden-Cylinder steckt. Den inneren Cylinder selbst, welcher kaum $^1/_3$ der ganzen Wurzel einnimmt, umschliesst ein von rectangulären, gelblichen, verdickten Zellen gebildeter Verdickungsring. Innerhalb des Cylinders liegen bis 8 grössere und kleinere Leitbündel (Gefässe) zwischen polyedrischen, verdickten Zellen zerstreut; die grössten Gefässe liegen in der Mitte. Nach der Wurzelspitze hin hören sie ganz auf. An jüngeren Wurzeln, wie sie z. B. an Stengeltrieben gefunden werden, welche man längere Zeit im Wasser hat stehen lassen, ist nur der äussere Cylinder der Wurzel insofern anders gebaut, als alle Zellen desselben lockrer und weicher sind und die Rindenzellen nicht scharf abgesetzt sind von den nächst folgenden.

Das Ende der Wurzel ist in der Jugend stumpf und dick, im ganz ausgebildeten Zustande länger und spitz und von einer Wurzelhaube beschützt, die wiederum von einer schleimigen Hülle umgeben ist. Die äusseren Zellen der Wurzelspitze bilden eine von langgestreckten Zellen bestehende Decke, welche an der Spitze etwas auseinanderweicht, die einzelnen Zellen enthalten einen Cytoblasten; der darunter befindliche Hauptkörper der Wurzel besteht aus kurzen, fast kubischen Zellen mit Cytoblasten. Die Wurzelhaube, welche das äusserste Ende der Wurzel locker überzieht, und mit ihren Rändern oft etwas von der Wurzel abgebogen ist, besteht aus langgestreckten, bräunlichen Zellen; in die sie umgebende schleimige Hülle sind zahlreiche Fragmente und einzelne abgestossene, rothbraune Zellen eingebettet, zu denen sehr gern noch fremdartige Organismen kommen, die sich in dieser Schleimhülle einnisten, wie Oscillarien und Diatomeen. An alten Wurzeln fehlt die Wurzelhaube sehr gewöhnlich.

Die Wurzeln entspringen, wie eben erwähnt, aus einem gesonderten Knospenquirle, welcher unter einem davon getrennten zweiten Knospenquirle liegt, aus dem Stengel und Rhizom-Aeste hervorgehen, mit dem er jedoch nicht alternirt. Lässt man im Wasser Stengelsprossen von E. hiemale, E. variegatum oder E. scirpoides liegen, so bemerkt man nach 10—14 Tagen, dass unter einzelnen Stengelscheiden entweder Astsprossen oder nur Wurzeln entstanden sind, an vielen Stellen aber auch beides; im letzten Falle ist aber die Wurzel nicht hervorgegangen aus einer von der Astknospe getrennten, darunterstehenden Knospe, sondern aus einem Wurzelhalse am Grunde des Astsprosses, als eine directe Verlängerung desselben. Sehr häufig trägt ein einziger derartiger Astspross 2 bis 4 solcher Adventiv-Wurzeln. (Siehe Tab. XXXIV, 22, 23.) An solchen Sprossen studirt man auch am besten die Wurzelhaube.

Eines Versuches muss ich hierbei Erwähnung thun, obgleich er nur ein negatives Resultat lieferte. An einem sehr günstigen Standorte bedeckte ich einen über 3′ hohen Stengel von E. litorale in der Mitte auf eine Strecke von 6″ etwa mit nassem Sande, in welchem die Pflanze auch wurzelte. Nach 10 Wochen wurde die Pflanze untersucht. Das aus dem kleinen Sandberge weit hinaus ragende Stengelende war ganz frisch, lebend, die vergrabene Stelle des Stengels hatte die Aeste unter ihren Scheiden vollständig ver-

loren, sich gebleicht, aber von Wurzeln war keine Spur zu sehen. Duval-Jouve hatte durch dasselbe Experiment Wurzeln unter den Scheiden erzielt. Wahrscheinlich waren dies aber E. hiemale oder E. variegatum, die sich, wie ich schon früher gezeigt habe, zu derartigen Versuchen vorzüglich eignen.

Die Knollen zeigen auf einem Querschnitte schon beim Betrachten mit blossem Auge im Kreise gestellte Leitbündel (T. I, 22). Der ganze übrige Theil ist mit Amylum förmlich ausgestopft, und von lockren, rundlichen Zellen gebildet. Die Oberhaut derselben entspricht ganz der des betreffenden Rhizomes, an dem sie sitzen; ebenso ist der Filz bald vorhanden, bald fehlt er.

Das Stärkemehl der Equiseten (Tab. XVII, 12; XXIX, 10) besteht aus ziemlich flachen Körnchen mit schwer unterscheidbaren, excentrischen Schichten. Die Körnchen sind meist rundlich, länglich, oval oder auch unregelmässig, aber weit kleiner als die kleinsten Körner der Kartoffelstärke; Jod bläut sie. Merkwürdig ist ihr Verhalten im polarisirten Lichte. Selbst bei 900fächer Vergrösserung zeigten sie bei einem Hartnack'schen Microscope ohne Hinzuziehung eines Gypsblättchens weder das bekannte Kreuz, noch irgend eine besondere Erscheinung, während das bei einzelnen Versuchen beigemengte Amylum der Kartoffel das bekannte Kreuz prachtvoll ausgeprägt zeigte. Anders wurde es, wenn ein zu diesem Zwecke regelrecht, von einem Fachmanne präparirtes Gypsblättchen untergelegt wurde, Tab. XVII, 12. Ich bemerke auch hier vornherein, dass ich wiederholt diese Versuche, zum Theil unter Assistenz eines bekannten Physikers, des Professor Marbach in Breslau, bald einfach nur mit Equiseten-Amylum, bald, um jeder Täuschung sicher zu sein, mit Kartoffel-Amylum vermengt, angestellt habe. Das Resultat zeigte sich als ein ganz unzweifelhaft verschiedenes von dem der Kartoffelstärke, Tab. XVII, 13. Der Unterschied war ein so auffallender, dass die untereinander gemischten Stärkearten von Niemandem als ein und dieselbe Sorte anerkannt werden konnten. Niemals nämlich zeigten die Körner des Equiseten-Amylum ein Kreuz, sondern stets drei parallele Farbenstreifen: die seitlichen Streifen gleichfarbig, der mittelste von verschiedener Farbe. Dass diese Figur nicht als ein verzogenes Kreuz anzusehen ist, wie es bei Kartoffelstäke wohl vorkommt, geht daraus hervor, dass doch wenigstens bisweilen ein Kreuz hätte wahrgenommen werden müssen; allein das

war niemals der Fall; auch war die Färbung nie so grell und stark, wie an der Kartoffelstärke.

Der Stengel.

Bei der Betrachtung der einzelnen Theile des Stengels stelle ich an die Spitze die des Verhaltens der Kieselerde. Wie schon erwähnt, schliesse ich mich in diesem Punkte ganz Pollender's Ansicht an, nach welcher die Kieselerde der äussern Oberfläche der Cuticula in Form von Stücken aufgelagert ist. Durch diese Annahme lassen sich die zahlreichen Bildungen, welche die Kieselerde annimmt, sehr leicht erklären. Hat man ein Stück Oberhaut von E. variegatum von allen fremden Theilen (Bast und Parenchym) befreit und zerreisst es der Länge nach in unregelmässige Fetzen, so hat man meist Gelegenheit sich von zwei wichtigen Thatsachen zu überzeugen. Die die Cuticula überlagernde Kieselschicht ist natürlich mit zerrissen worden, und man sieht dieselbe nun stellenweise sehr deutlich, bald über den Rand der Epidermis mit unregelmässig zerrissenem Saume hinausragen, bald stellenweise auf der Epidermis am Rande fehlend, je nachdem der Riss seine Richtung genommen hat (T. XXXIV, 21). Die zweite Erscheinung, die Verdickungsschichten betreffend, soll später besprochen werden.

Die Kieselerde, die man sich also wie eine Glasur über der Cuticula vorstellen muss, bildet aber nicht überall eine gleichförmige, gleichartige Schicht, sondern ist wieder stellenweise zu sehr verschiedenen Gebilden umgestaltet, die bald in Form von 1. Körnchen (granula), oder 2. Buckeln (umbones), oder 3. Rosetten (rosulae), oder 4. Ringen (annuli), oder 5. Lappen (lobi), oder 6. Querbändern (fasciae transversales), oder 7. als Zähne (dentes), oder 8. als Stacheln (aculei) auftraten. Von vornherein ist aber schon zu bemerken, dass diese acht verschiedenen Bildungen einen sehr verschiedenen Entstehungsgrund haben. Einige von ihnen bestehen ganz aus Kieselmasse, bei einigen dagegen ist es die Oberhaut, welche sich zu einem besonderen Gebilde erhebt, das erst von einer starken Kieselschicht überzogen ist.

1) **Die Körnchen** sind oval oder länglich und so klein, dass 4 bis 6 erst die Breite einer Oberhautzelle bedecken, oft stehen sie in unendlicher Menge dicht bei einander ohne alle Ordnung oder

mit der Neigung zur Bildung von Querreihen, bisweilen fliessen sie stellenweise zusammen.

2) **Die Buckel** sind entweder halbkugelig und bedecken dann die Breite einer ganzen Zelle, wie bei E. trachyodon und Verwandten, in diesem Falle treten sie immer an den Querscheidewänden der Zellen auf; oder sie haben eine trapezoidische Gestalt und sind durch eine Scheidewand getheilt; in diesem Falle entstehen sie dadurch, dass die Zelloberhaut selbst sich erhebt und zwar auch in der Gegend der Querscheidewand zweier übereinander stehender Zellen und sich mit einem starken Kieselüberzuge bedeckt; im ersten Falle dagegen erhebt sich die Zelle selbst ganz wenig und der sie an der erwähnten Stelle überlagernde Kieselbuckel ist es, welcher die halbkugelige Gestalt annimmt, wie dies auch ein radialer Längsschnitt zeigt; oder endlich, sie erscheinen als kubische Aufsätze auf den Riefen der Aeste von E. xylochaetum u. A. (Fig. 23, 26). Diese Aufsätze sind also durch und durch anorganische Kieselmasse.

3) **Die Rosetten** sind zierliche Bildungen von der Breite einer Zelle; sie entstehen dadurch, dass um eine ganz kleine, runde, von Kieselerde nicht bedeckte Stelle der Oberhaut die Kieselerde sich in Form eines am Rande zierlich gekerbten Napfes erhebt, so namentlich bei E. variegatum, trachyodon, scirpoides in den Rillen; bald erscheinen diese Rosetten einzeln, bald in zierlichen Querreihen; dabei reihen sie sich gern an den Theil der Kieselhaut an, welcher dem oberen und dem unteren Ende der Spaltöffnung am nächsten liegt.

4) **Die Ringe** entstehen dann, wenn um einen grösseren von Kieselerde freien Raum sich die Kieselerde in Form von kleinen Körnchen anhäuft, welche zusammen einen hellen, kreisförmigen Raum von der Breite einer Zelle umschliessen (E. bogotense, E. ramosissimum var. abyssinicum und E. diffusum). Diese Ringe unterscheiden sich von den Rosetten durch ihre Grösse und den fast gar nicht sich erhebenden Rand.

5) **Die Lappen** sind besonders dem Stengel von E. pratense eigenthümliche Bildungen, welche den Riefen senkrecht aufsitzen und aus drei bis zwölf, selten aus ein bis zwei Fächern bestehen (T. VIII, 28). Jeder Lappen zieht sich quer über die Oberhaut, hat eine längliche, in der Mitte stärker sich erhebende Form. Seine senkrechten Wände setzen sich unmittelbar in die Oberhaut fort; er

bedeckt also gerade so viel Oberhautzellen, als Fächer an ihm vorhanden sind. Es sind demnach diese Lappen als Erhebungen der Oberhaut zu betrachten, welche mit Kieselerde überzogen sind. T. VIII, 28.

6) **Querbänder** sind den Lappen ganz ähnlich, nur erheben sie sich nicht zu so bedeutender Höhe, wie diese, da sie meist direct auf der nicht aufgetriebenen Oberhaut aufsitzen. Sie erscheinen bald lanzettlich, bald als fasciae umbonatae fast quadratisch, wenn die Oberhaut aufgetrieben ist. Sie bedecken oft sehr zahlreiche Zellen und sind bald ganz gerade, bald zierlich gewunden. Charakteristisch sind sie namentlich für die Stengelriefen der Equiseta cryptopora.

7) **Zähne** erscheinen namentlich schön auf den Stengelriefen von E. silvaticum und sind als Verlängerungen der mit Kieselerde überzogenen Oberhaut zu betrachten. Sie sind einzellig, röhrig, verlängert-kegelförmig, mit Centralhöhle und oft noch mit je einer seitlichen, schmalen, verlängerten Höhle in der festen Wand des Zahnes selbst (T. X, 16, E. silvaticum), übrigens von der Oberhaut nicht abgegliedert.

8) **Stacheln** treten am schönsten auf den Astriefen des E. Telmateia auf; sie sind den Vorigen ähnlich, aber durch eine Längsscheidewand in zwei Hälften getheilt und von Gestalt nicht röhrenförmig, sondern allmählich zugespitzt und in eine scharfe Kieselspitze endend, T. IV, 8. 9. 10.

Die Oberhaut selbst

besteht aus stets verdickten, langgestreckten Zellen mit meist geraden, horizontalen Querscheidewänden. Die Verdickungsschichten sieht man oft äusserst deutlich; sie verlaufen meist etwas wellig und zeigen sehr oft hier und da steile Einkerbungen, durch welche porenähnliche Kanäle hervorgebracht werden, die aber nie durch die primäre Zellhaut gehen. Bei schwacher Vergrösserung erscheint eine solche Zellwand einfach wellenförmig; aber auch wirklich wellenförmiger Verlauf der Seitenwände kommt nicht selten vor. Merkwürdig ist die Art und Weise, wie die Zellen mit einander verbunden sind. — Sehr leicht sieht man dies bei E. variegatum; auch bei E. limosum

und E. diffusum habe ich es vielfach beobachtet. Die Zellwand geht nämlich in kurzen Zwischenräumen seitlich in zapfenähnliche, hohle Vorsprünge aus, welche in entsprechende Vertiefungen der Nachbarzelle passen (T. XXXIV, 20; XI, 13, 14).

Zwischen je zwei derartigen Vertiefungen sah ich auch deutlich immer ein Loch, welches die primäre Zellhaut ganz zu durchbohren schien, aber desswegen selten gesehen wird, weil es von der überlagernden Kieselhaut bedeckt wird. Die sonst einander parallelen Zellwände weichen sehr häufig in einem kurzen Bogen am Ende der Zelle da auseinander, wo sich ein Buckel bilden will. Dass auch die Oberhaut mehr oder weniger Antheil an der Bildung der Buckel, Lappen, Stacheln und Zähne hat, ist bereits vorhin erwähnt worden.

Die Rauhigkeit an einem und demselben Stengel ist nicht gleich gross. Der Stengelgrund ist bisweilen ganz glatt, die Stengelmitte sehr rauh; namentlich aber darf niemals bei den Equiseta cryptopora ein grosses Gewicht auf die Rauhigkeit oder Glätte des Stengels gelegt werden, da eine und dieselbe Art ganz glatt und rauh vorkommen kann.

Die Spaltöffnungen.

T. III, 46; V, 24; XXXV, 11. — XV, 15; XXX, 28; XXXIV, 29.

Eins der wichtigsten Gebilde der Oberhaut sind die Spaltöffnungen; sie fehlen keiner Art und kommen vor **am Stengel, an den Aesten,** sehr selten an der **Asthülle,** auf der **Dorsalseite** und selten auch auf der **Ventralseite der Scheiden,** auf dem **Schilde der Receptacula,** nur ausnahmsweise **am Rhizome** und überall nur in den Rillen, nie auf den Riefen.

Selbst die Stengel des E. Telmateia, die man bisher für eine merkwürdige Ausnahme ansah, da sie an deutschen Exemplaren der gewöhnlichen Form keine Spaltöffnungen tragen, habe ich in einer ausgezeichneten americanischen und in einer deutschen Form mit Spaltöffnungen versehen gefunden.

Bei der speziellen Betrachtung der Spaltöffnungen muss man jedoch sogleich die der E. phaneropora und die der E. cryptopora von einander unterscheiden. Wir beginnen mit den Ersteren.

Equiseta phaneropora. Die Spaltöffnungen dieser Gruppe sind nie durch Zellen von bestimmter Gestalt von einander getrennt; sondern sie liegen entweder unmittelbar übereinander, oder werden durch eine oder durch mehrere Zellen von unbestimmter Form von einander geschieden. Hier liegen die Spaltöffnungen bald senkrecht, bald schief, **in zwei Reihen,** welche durch mehrere, von Spaltöffnungen freie Zellreihen von einander getrennt sind, so bei den E. heterophyadica oder in **einer einzigen,** breiten, von zahlreichen Linien gebildeten Reihe, wie bei den E. homophyadica. Ich bemerke hier, dass diese Bezeichnungen, weil sie in den Diagnosen oft wiederkehren, nicht zu verwechseln sind. In jeder Rille liegen bei den E. heterophyadica zwei von einander getrennte **Reihen (series)** von Spaltöffnungen; jede Reihe besteht entweder aus einer oder mehreren Linien (linea) von spaltöffnungsführenden Zellen; hierauf beziehen sich die Ausdrücke series unilineata, series multilineata etc.

Obgleich die Spaltöffnungen mit der Oberhaut so ziemlich in einer Ebene liegen, so werden doch das obere und das untere Ende jeder Spaltöffnung und ein schmaler Streifen der Seitenränder von den daranstossenden Oberhautzellen überdeckt, so dass diese Theile der Spaltöffnung in der That unter der Oberhaut liegen. **Ueber** jeder Spaltöffnung lagert eine Kieselplatte von ovaler bis rhombischer Gestalt, welche jedoch stets etwas kleiner als die Spaltöffnung selbst ist, so dass ringsherum um den Umfang der Spaltöffnung ein freier, lichter Raum ist. Die erwähnte Kieselplatte überdeckt nämlich nur den Theil der Spaltöffnung, welcher frei ist, d. h. nicht von den angrenzenden Oberhautzellen bedeckt ist, und ist mehr oder weniger dicht mit Kieseltröpfchen besetzt, welche am Umfange der Platte sehr oft gruppenweise zusammenfliessen, am gedrängtesten aber um die Mündungen der Spaltöffnungen herum sich finden; hier zeigt die Platte, wie die Spaltöffnung selbst, in der Mitte eine schmale Längsritze, deren Rand, dem Rande der Mündung der Spaltöffnung der Lage nach entsprechend, zierlich gekerbt oder gezähnt erscheint. Diese mittelste Partie liegt nicht nur nicht tiefer, sondern erhebt sich sogar noch etwas über die Umgebung. Jede Spaltöffnung besteht aus zwei Zellenpaaren. Das obere, das bei Weitem grössere, ist länglich; ihre beiden halbmondförmigen Zellen sind an den unter den Nachbarzellen versteckten Enden nicht immer abgerundet, sondern oft unregelmässig gestaltet, bis fast gestutzt. Sie sind nicht flach, sondern

wölben sich wie eine Schale mit ihren höher liegenden Rändern über die Ränder des kleineren, concentrisch unter ihnen liegenden Spaltöffnungspaares. Auf seiner Innenseite besitzt dieses obere Paar die für die Equiseten ganz characteristischen Kieselstrahlen (radii). welche, **einer** in bestimmter Entfernung neben dem **anderen,** von einer mit der Mündung der Spaltöffnung parallelen schmalen Kieselleiste ausgehen. Selbst bei den stärksten Vergrösserungen erschienen mir diese Strahlen, deren Zahl sich zwischen 7 bis 10, selten bis 14 bewegt, nie als drehrunde Röhren, sondern stets als flache Platten. Sie divergiren unter einander von ihrem Ursprunge aus bis an's Ende, nehmen nach dem Ende **an Breite zu** und sind sehr häufig nicht einfach, sondern **in zwei**, seltner **in drei Gabeln gespalten.** Auf diese Weise werden die bedeutenden Zwischenräume, welche in Folge der Divergenz der Strahlen zwischen den Enden der einzelnen Strahlen entstehen müssten, gleichmässig ausgefüllt. Nur eine optische Täuschung scheint die Annahme zu veranlassen, dass diese Strahlen inwendig hohl sind. Das untere, kleinere Spaltöffnungspaar ist von zarteren Zellen gebildet, welche einfach oval sind, eine kürzere, aber breitere Mündung haben, sonst aber keine besonderen Eigenthümlichkeiten besitzen.

Im Ganzen herrscht bei den Arten dieser ersten Gruppe eine grosse Uebereinstimmung in der Natur der Spaltöffnungen, nur die das obere Paar überlagernde Kieselplatte gewährt bei den verschiedenen Arten oft einen Anblick, welcher auf der verschiedenen Gruppirung der Kieselkörnchen beruht. Letztere bilden parallel mit der Spalte in der Mitte der Platte oft zierliche Längsreihen, während sie sonst unregelmässig zerstreut auftreten. Im Uebrigen ist hierauf durchaus kein grosser Werth zu legen, da ich an einer und derselben Art vielfache Modificationen in der Beschaffenheit dieser Kieselplatte vorgefunden habe; bald ist die Bekleidung mit Kieselkörnchen sehr reich, bald aber auch sehr sparsam. Bei E. bogotense hat die Kieselplatte constant eine rhombische Gestalt. Diese Verhältnisse wurden freilich ohne Hinzuziehung von Reagentien ermittelt, nach deren Anwendung, wie Sanio gezeigt hat, sich noch viele Eigenthümlichkeiten bei den einzelnen Arten ergeben. Ich befreite mit Hilfe eines scharfen Messers ein Stück der Oberhaut von Parenchym und Bast, und konnte nun in den meisten Fällen alle Theile der Spaltöffnungen erkennen, indem ich das Präparat bald von der oberen,

bald von der unteren Seite betrachtete. Quer- und Längsschnitte sind aber ausserdem natürlich unerlässlich.

Equiseta cryptopora. Die Spaltöffnungen dieser Gruppe liegen stets in zwei getrennten Reihen, jede einzelne Spaltöffnung **genau senkrecht, nie schief** über der andern, eine von der andern stets **nur durch eine quadratische Zelle** getrennt; seltner ist diese Zelle etwas gestreckt, dann aber wenigstens stets rectangulär. Die Reihen bieten daher bei dieser Gruppe ganz ohne alle Ausnahme einen weit geregelteren Anblick dar.

Die Spaltöffnungen liegen ausserdem in einer tiefen Senkung der Oberhaut, wie am Grunde eines **Kanales**, nicht mit der Oberhaut in derselben Ebene, und die Kieselhaut, welche die Epidermis überzieht, ist mitten über diesem Kanale zu einem unregelmässig begrenzten Loche aufgerissen, welches aber stets bedeutend kleiner ist, als die Spaltöffnung selbst. Sehr oft liegen auch zwei bis vier Spaltöffnungen unter einem gemeinsamen Loche, welches sehr oft die Form einer Bucht besitzt, die nach der äusseren Seite hin geschlossen, nach der entgegengesetzten Seite hin offen ist. Die beschriebenen Löcher oder Buchten haben in diesem letzten, sehr häufig vorkommenden Falle mithin die Stellung, dass die offenen Seiten der Buchten beider Spaltöffnungsreihen einander zugewendet, die geschlossenen Seiten von einander natürlich abgewendet sind. Sehr häufig steht am Eingange dieser Bucht beiderseits eine Rosette. Das untere Spaltöffnungspaar zeigt dieselbe Beschaffenheit, wie an der vorigen Gruppe; das obere Paar dagegen besitzt 1) weit zahlreichere Kieselstrahlen, nämlich zwischen 16 bis 24; 2) divergiren diese Strahlen nicht vom Ursprunge an, sondern gehen parallel mit einander ab, und erst gegen das Ende hin divergiren dieselben plötzlich; 3) sind die Strahlen weit häufiger einfach, seltner, als an voriger Gruppe, gabelig, und werden nach dem Ende hin bei manchen Arten oft ganz undeutlich, wie verschwommen, während sie bei anderen Arten bis ans Ende ausserordentlich scharf ausgeprägt bleiben. 4) Sehr häufig kann man einen äusseren, vom inneren getrennten Strahlenkreis unterscheiden, so dass also die äusseren Strahlen nicht die unmittelbare Fortsetzung der inneren sind, sondern von diesen durch einen kleinen Zwischenraum, wie eine Furche, getrennt werden; in seltenen Fällen alterniren die inneren mit den äusseren Strahlen.

Auf die geschilderten Unterschiede zwischen den Spaltöffnungsverhältnissen der beiden grossen Equiseten-Gruppen gründe ich fast ausschliesslich meine Behauptung, dass unsere jetzt lebenden Equiseten zwei Genera repräsentiren, **welche weit schärfer, sicherer und naturgemässer begründet sind, als zahlreiche, neuerdings aufgestellte Phanerogamen-Genera.** Später kommen wir auf dieses Kapitel wieder zurück.

Die unter 950facher Vergrösserung hergestellten Abbildungen von Spaltöffnungen haben den Zweck, die einzelnen Elemente derselben und die über ihnen lagernden Schichten zur Anschauung zu bringen.

Aeusserer Cylinder des Stengels.

Auf einem Querschnitte des Stengels bemerkt man abwechselnde Erhöhungen und Vertiefungen; letztere nennt man die Rillen (valleculae), erstere die Riefen (carinae). In seltenen Fällen, wie bei E. trachyodon und Verwandten, bei E. diffusum, ist die Riefe der Länge nach gefurcht, eine solche Furche nennt man Carinalfurche (sulcus carinalis). Die Zahl der Riefen und Rillen nimmt nicht gleichmässig mit der Dicke des Stengels an einem und demselben Exemplare ab.

Der obere dünne Stengeltheil hat in einer gewissen Höhe gerade so viel Riefen oder nur einzelne weniger, als der untere weit dickere Theil. Die Riefen sind bei den verschiedenen Arten von constanter Grösse und Form, entweder zweikantig oder abgerundet, schmäler oder breiter als die Rillen. Ausser der bereits betrachteten Oberhaut sind am äusseren Cylinder noch zu unterscheiden: 1) das Bastgewebe, 2) die grüne Parenchymschicht, 3) das ungefärbte Parenchym und 4) die Vallecularhöhlen. Leitbündel (Gefässe) fehlen ihm.

1) **Das Bastgewebe** fehlt nur den Stengeln von E. Telmateia und den Fruchtschäften von E. arvense, sowie den frühesten Zuständen der Fruchtstengel von E. pratense und E. silvaticum; auch die Stengel von E. bogotense besitzen keinen eigentlichen Bast. An seiner Stelle finden wir an den genannten Pflanzen Zellen, die etwas stärker verdickt sind, als die weiter nach innen liegenden. Die Bastzellen bilden die ansehnlichste Schicht in den Riefen, in den Rillen ist diese Lage stets geringer; in seltenen Fällen reicht die Spitze des

Riefenbastes bis an die Grenze des inneren Cylinders. Die ganze Bastlage hat meist die Gestalt eines Dreieckes, seltener die eines abgestutzten Kegels oder eine halbkreisförmige oder längliche Form. Die einzelnen Bastzellen sind sehr lang gestreckt, von sechseckigem Umrisse mit allmählich lang zugespitzten Enden, und meist so stark verdickt, dass das Lumen ganz fehlt oder auf ein Minimum reducirt ist. Die concentrischen Verdickungsschichten sind meist deutlich sichtbar und von Porenkanälen durchbohrt.

Die Bastlage ist entweder schroff abgegrenzt von dem benachbarten Parenchym, oder sie geht, indem sich das Lumen der Zellen allmählich stark vergrössert, in das Parenchym nach und nach über, wie dies der Bast von E. litorale, E. limosum, E. arvense und Viele der Equiseta cryptopora beweisen.

Die Bildung des Bastes erfolgt selbst an dem vollkommen ausgebildeten fructificirenden Stengel bisweilen erst nachträglich. Ich fand an Stengeln des E. limosum v. Linnaeanum anfänglich gar keine Bastlage (T. XV. 12); als die Stengel aber Aeste entwickelten und sich grün färbten, hatten sich an den bestimmten Stellen Bastzellen ausgebildet. Ein wichtiges Moment für die Unterscheidung des E. myriochaetum bietet das Verhältniss von Riefen- und Rillenbast (liber carinalis et liber vallecularis), welche beide fast längliche Massen bilden und beide fast gleich gross sind.

2) **Die grüne Parenchymschicht** bildet bei den verschiedenen Arten auch bestimmte Gruppen, von dreieckiger, halbmondförmiger oder linealer bis länglicher Form. Die meist nur drei Zelllagen starke Schicht besteht aus Querreihen von ganz locker nebeneinanderliegenden, nicht verdickten, ovalen oder länglichen Zellen, zwischen denen gewöhnlich viel Luft vorhanden ist. Der Breitendurchmesser ist also der überwiegende; sie sind mit Chlorophyll ziemlich dicht erfüllt und zeigen bisweilen sehr regelmässig in der Mitte einen Oeltropfen (T. XXIX. 17). Das Chlorophyll besteht aus länglichen, grossen Körnchen, welche sich durch Abschnürung vermehren. Mit dem Auftreten des Chlorophylls hängt auch das Erscheinen der Spaltöffnungen zusammen; fehlt das Chlorophyll, so fehlen die Spaltöffnungen entweder ganz oder sind auf einzelne, wenige, zerstreute beschränkt, wie an den Fruchtschäften von E. pratense und E. silvaticum in der frühesten Zeit.

3) **Das ungefärbte Parenchym** nimmt von der Peripherie des Stengels nach dem innern Cylinder hin stetig an Grösse zu, besteht stets aus lockeren, poleydrischen, langgestreckten Zellen, die an den zusammenstossenden Kanten oft sehr schöne, scharf begrenzte, 3—4-eckige Intercellulargänge zeigen. Selten ist dieses ungefärbte Parenchym deutlich verdickt, wie bei den Equiseta cryptopora in der Nähe des Riefenbastes; immer bildet es die Wände, durch welche die einzelnen Vallecularhöhlen von einander getrennt werden.

4) **Die Vallecularhöhlen**, welche der Lage nach stets den Rillen entsprechen, sind, wie es oft ein einziger Querschnitt sehr schön zeigt, namentlich an E. limosum, wie die übrigen Höhlen durch Zerreissen des lockeren Parenchymgewebes entstanden. Die Fetzen der zerrissenen Zellen ragen oft weit in die Höhle hinein. An E. limosum kann man die Entstehung der Höhlen an einem und demselben Stengel mit Leichtigkeit verfolgen. Sie haben bei den verschiedenen Arten auch eine verschiedene Gestalt, bald rundlich, bald eiförmig, bald queroval oder querlänglich. Bei E. limosum fehlen sie sehr gewöhnlich, aber nicht immer, bisweilen sogar an dicken Stengeln; aber auch an E. silvaticum habe ich sie häufig vermisst.

Der innere Cylinder des Stengels.

Bei manchen Arten sind äusserer und innerer Cylinder vollkommen mit einander verschmolzen (E. litorale und E. limosum), und es ist von einer Sonderung derselben keine Spur vorhanden; in diesem Falle fehlt der den E. phaneropora eigenthümliche gemeinsame Verdickungsring. Im entgegengesetzten Falle unterscheidet man also folgende Elemente, welche bei der Betrachtung des inneren Cylinders zu unterscheiden sind:

1) die Verdickungsringe;
2) die Carinalhöhlen;
3) die Leitbündel (Gefässe);
4) die Centralhöhle.

1) **Der Verdickungsring** (annullus incrassatus [Schutzscheide (Caspary)]). Man unterscheidet den gemeinsamen und die speziellen. E. limosum und E. litorale besitzen nur spezielle von fast kreisrunder

Gestalt; die übrigen E. phaneropora spezielle und einen allgemeinen; E. arvense oft nur einen gemeinsamen; ebenso E. diffusum und E. bogotense.

Der gemeinsame Verdickungsring ist ein von einer einzigen Zellenschicht gebildeter, geschlossener Ring zwischen äusserem und innerem Cylinder, welcher unterhalb der Carinalhöhlen stark convex, zwischen je zwei Carinalhöhlen aber concav ist, also den Riefen und Rillen des Stengels entspricht. Die Zellen des Verdickungsringes sind stets im Querschnitt polyedrisch, stark verdickt, und vor den lockeren, grossen, darunter liegenden, nicht verdickten Zellen des äusseren Cylinders sehr ausgezeichnet. Alle Zellen sind fast gleich gross und bei den verschiedenen Equiseten-Arten von übereinstimmender Gestalt; stets ist dieser Verdickungsring sechs und mehr Zellenreihen von dem unteren Rande der Carinalhöhle entfernt. Der spezielle Verdickungsring umschliesst stets die Carinalhöhle mit den zugehörigen Leitbündeln.

R. Caspary erwähnt in seiner Schrift: „Bemerkungen über die Schutzscheide etc.“, pag. 17 (Jahrb. f. wissenschftl. Botanik. Lpzg. 1864), dass er Präparate von E. limosum gesehen, in dessen Stamm die Schutzscheide das System der Leitbündel in seiner Gesammtheit umgiebt, während sie den einzelnen fehlt, und von E. palustre, wo sie die einzelnen umgiebt, dagegen als allgemeine Hülle des ganzen Systems der Leitbündel fehlt.

Hier liegt ganz unzweifelhaft eine Verwechselung vor; denn E. palustre besitzt einen gemeinsamen und spezielle Verdickungsringe (Schutzscheide Caspary), E. limosum dagegen nur spezielle.

Ich muss gestehen, dass es mir nicht gelungen ist, in das anatomische Detail der wahren Schutzscheide oder des Verdickungsringes einzudringen. Hoffentlich giebt uns die nächste Zeit darüber Aufschluss, ob die E. cryptopora dieser Schutzscheide ganz entbehren, was mir jetzt schon fast ganz sicher scheint, und was ein weiterer sehr wichtiger Unterschied zwischen den E. phaneropora und E. cryptopora wäre. Ich schliesse dies nämlich aus Mehreren. Es sind zwar äusserer und innerer Cylinder bei letzteren zu unterscheiden; aber die Grenze wird nie allein von **einer** besonders verschiedenen Zellreihe gebildet. Dies ist namentlich deutlich auf der Strecke zwischen zwei benachbarten Carinalhöhlen zu sehen; es bilden nämlich nicht ein, sondern vier verdickte Zellreihen, welche überdies so

schwach verdickt sind, dass die Grenze eine fast undeutliche wird, die Trennung zwischen äusserem und innerem Cylinder. Stets ist aber bei dieser Gruppe der innere Cylinder ungewöhnlich schmal.

Sehr häufig zeichnet auch eine besondere Färbung, nämlich die gelbliche, den Verdickungsring aus; sehr selten geht diese Färbung in eine bräunliche über, die aber zuweilen nur auf kurzen, unregelmässigen Strecken erscheint, und eine beginnende Verholzung des Verdickungsringes anzuzeigen scheint.

2) **Die Carinalhöhlen** entsprechen, wie es der Name angiebt, stets ihrer Lage nach den Riefen und zwar liegt stets eine zwischen je zwei Vallecularhöhlen, mit denen sie also alterniren. Sie stehen in den allermeisten Fällen etwas höher, also der Centralhöhle näher, als die Vallecularen und weit seltner liegt ihr oberer Rand in gleicher Höhe mit dem oberen Rande der letzteren. Sie sind rund und stets kleiner als diese; ja, dass sie sogar ganz fehlen können, davon habe ich mich vielfach bei Untersuchung der E. cryptopora überzeugt; namentlich fiel es mir auf, dass sie gerade bei dem riesigen E. robustum gar nicht selten vermisst werden. An ihrer Stelle finden sich dann kleine, polyedrische, verdickte Zellen. Unter den Carinalhöhlen oder seitlich von ihnen sind stets die Leitbündel zu suchen.

3) **Die Leitbündel** haben genau die Anordnung, wie sie am Rhizome beobachtet werden, nur sind sie am Stengel meist weit zahlreicher. Ganz gewöhnlich finden sich unregelmässig Zerstreute vor; so nenne ich Diejenigen, welche am Rande der Carinalhöhle selbst, oft in diese ganz frei hineinragend, vorkommen. Die Zahl dieser letzteren ist aber stets gering, meist nur 1 bis 2. Die normale Stellung ist die seitlich von der Carinalhöhle, und zwar bilden sie eins unter dem andern stehend, zwei parallele Reihen oder ein gedrängtes Häufchen da, wo gemeinsamer und spezieller Verdickungsring zusammenstossen. Dicht gedrängt beieinanderstehend, haben die einzelnen Leitbündel im Querschnitt einen polyedrischen Umfang, sonst einen runden. Die Zellen zwischen je zwei Leitbündelparthien unterhalb der Carinalhöhle sind bei den verschiedenen Equiseten-Arten von verschiedener Grösse und Gruppirung, entweder sind alle gleichmässig deutlich verdickt, oder eine Gruppe in der Mitte ist nicht verdickt; im letzten Falle sind diese Zellen bedeutend grösser, als die zunächst über und unter ihnen liegenden. Die direct an den

Leitbündeln liegenden Zellen sind stets bedeutend kleiner, als alle anderen. Auf diese Weise entsteht unter jeder Carinalhöhle eine eigenthümliche Zellen- und Leitbündel-Gruppe, welche sogleich durch ihre kleinen und verdickten Zellen von der Umgebung absticht. Durch den sie umgebenden speziellen Verdickungsring (Schutzscheide Caspary) erhält jede dieser Gruppen eine noch schärfere Abgrenzung. Bei den E. cryptopora ist diese Gruppe von fast viereckiger, bei E. limosum und E. litorale von ovaler oder rundlicher Form, bei anderen von fast dreieckiger Form, und es ist dann dieses Dreieck entweder ein gleichseitiges oder gleichschenkeliges mit breiterer Basis. Bei den E. phaneropora besitzt E. palustre die überwiegend meisten Leitbündel, bei den E. cryptopora die grossen südamerikanischen Arten. Die Leitbündel enden stets allmählich zugespitzt und enthalten bald Spiralfasern, bald Ringfasern, bald netzförmige Fasern, die stellenweise in einander übergehen; poröse und treppenförmige Leitbündel jedoch habe ich nie beobachtet. Ebenso wenig umgeben Bastzellen die Leitbündel; denn alle verdickten Zellen, welche sich in der Umgebung der Leitbündel befinden, besitzen stets horizontale Querscheidewände und sind bisweilen ganz mit Amylum erfüllt. Bekanntlich haben Mettenius und Caspary neuerdings nachgewiesen, dass diese sogenannten Gefässe nur gefässähnliche Zellen sind (Mettenius: „Beiträge zur Anatomie der Cycadeen“, Abhdlgn. d. math.-phys. Classe d. Kgl. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch., Leipzig 1860, p. 583. — Caspary: „Ueber die Gefässbündel der Pflanzen“, Monatsberichte d. K. Akademie d. Wissensch. zu Berlin, 10. Juli 1862, p. 450).

4) **Die Centralhöhle** fehlt constant bei E. bogotense, selbst den dicksten Stengeln, und E. scirpoides, aber auch der Form anceps von E. variegatum und sehr häufig E. diffusum, bisweilen auch den Fruchtstengeln von E. arvense. Bei den einzelnen Arten hat sie eine ziemlich bestimmte Grösse, die sogar als spezifisches Unterscheidungsmerkmal dienen kann. Bei den Equiseta heterophyadica kommt es auch sehr gewöhnlich vor, dass die Centralhöhle sich im Verlaufe der weiteren Entwickelung des Schaftes bedeutend vergrössert. Das sie zunächst umgebende Zellgewebe ist meist sehr locker und weich, und enthält die grössten Zellen im ganzen Stengel. Die zerrissenen Wände dieser Zellen ragen in unregelmässigen Fetzen sehr gewöhnlich in die Centralhöhle hinein. Etwas Anderes ist es bei sehr vielen Equiseta cryptopora. Schneidet man z. B. getrocknete

Exemplare des E. robustum der Länge nach auf, so findet man um die Centralhöhle herum eine äusserst feine, florartige Haut, welche sich sehr leicht ablösen lässt. Bei näherer Untersuchung findet man, dass dieselbe aus sehr weiten und lang gestreckten Zellen mit äusserst dünnen Wänden besteht.

Die Fruchtstengel der E. heterophyadica machen in manchen Dingen eine Ausnahme. Sie besitzen keinen Bast, kein Chlorophyll, ausser in den Scheiden, keine Spaltöffnungen, ausser an den Scheiden, keine deutlichen Riefen und Rillen. Später finden sich aber alle diese Organe im Verlaufe der fortschreitenden Entwickelung, wenigstens bei E. silvaticum und E. pratense immer ein. Auffallend ist bei dieser Gruppe, dass die Höhlen ihrer Fruchtstengel mehr oder weniger mit Wasser gefüllt sind.

Die Scheidewände der Internodien und ihre Umgebung.

T. III, 44. 45; XV, 3. 4. 6.

Die einzelnen Internodien werden durch eine zellige Querscheidewand, die sich nach erfolgter vollständiger Ausbildung gern schwarz färbt, von einander getrennt. Diese Scheidewand zieht sich etwas über dem Urspsunge der Scheide hin und ist zwar in der Mitte flach, dadurch aber, dass sich ihr Zellgewebe am Rande bedeutend vermehrt, bildet sie über der Centralhöhle eine Art Gewölbe, welches sich nach unten erweitert, nach oben und der Mitte hin etwas verengt. Die Zellen desselben, 4—6 und mehr Lagen, sind locker, farblos, rundlich. **Unter** dieser Scheidewand liegen nun die zu einem geschlossenen Ringe vereinigten Leitbündel, welche von hier aus Stämme nach den Scheiden, Aesten und hinab längs der Carinalhöhlen zum zugehörigen Internodium schicken. Diese Verhältnisse nehmen unser höchstes Interesse in Anspruch und verdienen eine spezielle Behandlung.

Schon mit blossem Auge gewahrt man bei einem Längsschnitte durch die Scheidewand und den Stengel an der Grenze der Centralhöhle ein längliches, gelbliches Knötchen unter der Scheidewand, und

schneidet man am Ursprunge der Aeste den Stengel **quer** hindurch, so gewahrt man auf der Schnittfläche einen von kurzen Kreisbogen gebildeten gelblichen Stern und zwar an demselben genau doppelt soviel Kreisbogen, als Stengelkanten vorhanden sind. T. XV, 3. 4.

Untersucht man nun die Veränderungen, welche die Leitbündel erleiden, so wie sie sich dieser Scheidewand als Internodii nähern, so findet man Folgendes. Zuerst erweitern sich die Wände merklich, dafür aber erscheinen die netzförmigen Fasern in denselben auffallend weitläufiger gestellt. Nun nehmen die Leitbündel eine horizontale Richtung an und verkürzen sich zugleich zu polyedrischen, dicht neben einander gelagerten, netzförmigen Zellen, die wenig länger als breit, oder so lang als breit sind. So ordnen sie sich direct unter der Stengelquerscheidewand in Form des vorhin erwähnten Sternes an.

Diese Anordnung in Form eines Sternes, der doppelt so viel Spitzen hat, als Carinalhöhlen etc. vorhanden sind, ist leicht zu erklären und auf die ganz normale Anordnung in der Mitte eines jeden Internodii zurückzuführen, wenn man nicht vergisst, dass rechts und links von jeder Carinalhöhle im Internodium eine Gruppe von Leitbündeln verläuft. Diese zwei Gruppen sind es, welche sich hier unter der Querscheidewand der Internodii so sehr verbreitern, vermehren, sich horizontal anordnen, dass jede die Gestalt eines kurzen Kreisbogens annimmt, der mit seinen Enden mit dem nächsten Kreisbogen zusammenstösst; damit stimmt auch vollkommen die Stellung der Carinalhöhlen in diesem Stern überein, wenn sie vorhanden sind. Dieser Leitbündelstern verläuft nämlich stets zwischen Vallecular- und Carinalhöhlen hin. Jeder der erwähnten Kreisbögen verschmälert sich nach seinem Ende hin bedeutend; da wo zwei Enden zusammenstossen, und wo dieser Vereinigungspunkt der Lage nach den Riefen entspricht, bildet sich eine kleine kreisrunde, von einem Verdickungsringe umschlossene Gruppe, genau zwischen je zwei Vallecularhöhlen, welche von hier die Leitbündel nach dem betreffenden Scheidenblättchen schickt; von diesen beiden Kreisbogen gehen auch längs der Carinalhöhle die Leitbündel für das unter dem Leitbündelringe liegende Internodium hinab. Da, wo jedoch die Enden dieser Kreisbogen mitten über der Vallecularhöhle zusammenstossen, findet diese Vereinigung zu dem Zwecke statt, um dem mitten durch die Vallecularhöhle hindurchbrechenden Aste die nöthigen Leitbündel zuzuführen.

Deutlich kann man am Grunde des Astes zwei Hauptgruppen von eindringenden Leitbündeln unterscheiden. Diese Thatsache, dass die Scheidenblättchen mit den direct unter ihnen stehenden Aesten aus einem und demselben Leitbündel-(Gefäss)Ringe ihren Ursprung nehmen, ist höchst wichtig, da sie beweist, dass alle Theorieen, welche mit ihr in Widerspruch stehen, falsch sind. Bei der Betrachtung der Aeste kommen wir wieder auf diesen Punkt zurück.

Ebenso beweist der Verlauf der Leitbündel in jedem Internodium, dass dieselben als absteigende zu betrachten sind. Genau so viel Riefen, als das betreffende Internodium hat, genau doppelt so viel Leitbündel-Parthien (je eine rechts und links von jeder Carinalhöhle) steigen von dem geschlossenen Leitbündel-Ringe unterhalb der Querscheidewand des Internodii hinab und durchziehen das zugehörige Internodium. Dass die zu einem jeden Internodium gehörigen Leitbündel allein nur als von dem geschlossenen Leitbündelringe am obern Ende des Internodii ausgehend zu betrachten sind, lehrt die Untersuchung zweier unmittelbar auf einander folgender Internodien mit ungleicher Zahl von Riefen etc.

Hat das eine Internodium neun Riefen und das darauffolgende zehn Riefen, so zeigt der am oberen Ende des ersteren liegende Leitbündelstern auch sicher 18 Zacken und der am unteren Ende liegende, also zum folgenden Internodium gehörige Leitbündelstern ebenso sicher 20 Zacken.

Diese anscheinend einfachen Verhältnisse mussten ausführlich hervorgehoben werden, um den falschen Deutungen, auf die ich später Rücksicht nehmen werde, zu begegnen.

Sowohl auf der innern, als auf der äusseren Seite begleiten stark verdickte, verkürzte Zellen diesen geschlossenen Leitbündelring, und zwar auf der innern Seite, dem Leitbündelringe folgend und stets mit dem Verdickungsringe der für die Scheiden bestimmten Leitbündel sich vereinigend, in Form eines Sternes; auf der äussern Seite bilden diese verdickten Zellen mehrere Lagen unter der Oberhaut in den Rillen, also da, wo die Aeste durchbrechen, und stossen mit den Bastzellen der Riefen an den Seiten zusammen.

Ebenso wie man das Eindringen der Gefässe in den Ast, in Form von zwei Hauptstämmen direct beobachten kann; ebenso kann man bei andern, etwas höher genommenen Querschnitten sehen, wie

die für die Mitte der Scheidenblättchen bestimmten Gefässe allmählich eine horizontale Richtung annehmen und in die Scheidenblättchen sich mitten hineinziehen. Tab. XV, 3. 4.

Mit diesem ganz bestimmten Verlauf der Leitbündel hängt innig zusammen das eigenthümliche Alterniren der einzelnen Elemente benachbarter Internodien, in Folge dessen die Riefen des einen Internodium den Rillen des andern, die Vallecularhöhlen des einen den Carinalhöhlen des anderen entsprechen u. s. w.

Sehr selten hat das folgende Internodium zwei Riefen etc. mehr als das vorhergehende; gewöhnlich folgen zahlreiche Internodien auf einander, welche gleich viele Riefen haben und dann erst folgen wieder eine Anzahl, welche **eine** Riefe mehr haben. Ein plötzliches, auffallendes Abbrechen in der Zahl der Riefen aufeinanderfolgender Internodien konnte ich nie beobachten. Das erste Internodium, welches mehr Riefen besitzt als das vorhergehende, unterscheidet sich in Nichts von den übrigen; nur der zur Scheide dieses Internodiums gehörige geschlossene Leitbündel-Stern besitzt auch, der Zahl der Riefen entsprechend, doppelt so viel Zacken.

Die Scheide.

(T. VIII, 21; IX, 14; XXXIII, 19.)

Die Scheide erscheint am Stengel stets ein wenig unterhalb der Scheidewand des Internodium, fast in gleicher Höhe mit derselben; von dem unter der letzteren liegenden Gefässringe erhält sie die ihr zukommenden Gefässe, wie vorhin geschildert wurde. Sie besteht aus einem Quirl verwachsener Blätter, deren Spitzen, Zähne genannt, meistens frei sind. Aeusserlich geht die Scheide scheinbar vollkommen in das unter ihr stehende Internodium über. Die Riefen und Rillen desselben ziehen sich ohne Unterbrechung bis auf die Scheide hinauf, da die Riefen u. s. w. der Scheide genau den Riefen des darunter liegenden Internodii der Lage nach entsprechen. Ich unterscheide die Aussenfläche der Scheide und die Innenfläche; erstere ist die dem Beschauer zugewendete Seite, letztere die Innenseite der Scheidenblätter; diese ist glatt, ohne Furchen und ohne Rauhigkeit. Die Aussenfläche dagegen zeigt meist noch stärkere

Riefen und Rillen als der Stengel, und da dieselben für die Unterscheidung der Equiseten-Arten von Wichtigkeit sind, so müssen sie besonders betrachtet werden. Die Furche, welche zwischen zwei verwachsenen Scheidenblättchen (foliola) verläuft, ist die Commissuralfurche (sulcus commissuralis). Die Scheidenblättchen selbst sind entweder flach oder kantig, bisweilen mit mehreren Riefen (foliolo bi — 4 carinata) versehen, aber auch bisweilen mit einer Furche in der Mitte (sulcus carinalis). Die Riefen erscheinen entweder als kantige Mittelriefe, oder als lineale Seitenriefen; bisweilen werden Seitenriefen einfach dadurch gebildet, dass die Ränder des Scheidenblättchens sich deutlich erheben, wie bei E. debile und E. laevigatum. Die Zähne der Scheiden sind entweder frei oder zu mehreren verwachsen, häutig oder krautartig, bisweilen nur am Rande häutig und in der Mitte derber, oft wie verbrannt, sehr selten holzig, bleibend oder abfallend, entweder in unregelmässigen Fetzen abfallend oder bis zur Basis sich ablösend, bisweilen am Grunde wie abgeschnürt, so dass eine gestutzte Scheide zurückbleibt. Die Zähne sind entweder flach oder deutlich gefurcht, glatt oder durch kleine Zähnchen auffallend rauh.

Da wir die Scheide als einen Quirl verwachsener Blätter betrachten, so wird es nicht überflüssig sein, festzustellen, welches als die Oberseite und welches als die Unterseite dieser Blätter anzusehen ist, zumal dieser Punkt für die Deutung der Stellung der Früchte, wie wir später sehen werden, von Wichtigkeit ist. Denken wir uns die Scheide in ihre einzelnen Blättchen aufgelöst, und diese Blättchen horizontal ausgebreitet, so wird es wohl keinen Augenblick zweifelhaft sein können, dass die früher als Innenfläche bezeichnete Seite die Blatt-Oberseite und die früher als Aussenfläche bezeichnete Seite die Blatt-Unterfläche ist, womit auch ganz im Einklange der Umstand steht, dass letztere reich mit Spaltöffnungen besetzt ist, während sie der Innenfläche ganz fehlen oder doch auf ihr sehr selten sind.

Der innere Bau der Scheide zeigt zwar Aehnlichkeit mit dem des Stengels, ist aber doch himmelweit von dem des letzteren verschieden und es muss daher dagegen protestirt werden, wenn behauptet wird, die Scheide besitze denselben Bau, wie der Stengel. Auf einem Querschnitte gewahrt man mitten an dem Rücken eines jeden Scheidenblättchens gewöhnlich ein kurzes Bastdreieck, welches bisweilen jedoch fehlt, wie bei E. trachyodon, scirpoides und Martii; über diesem Dreieck und zwar im oberen Drittheil des Querschnittes,

also der Innenfläche näher als der Aussenseite, liegt ein von Leitbündeln gebildetes, mit einem Verdickungsringe umgebenes Oval. Zwischen diesem und dem Baste finden sich längliche, mit Chlorophyll erfüllte Zellgruppen, die nur in seltenen Fällen fehlen, wie bei E. xylochaetum und Martii. Die meisten Scheiden haben Bastlagen und grünes Parenchym; manchen fehlt beides, so E. Martii und E. trachyodon, manchen nur das grüne Parenchym, so E. xylocheatum, manchen nur der Bast, so E. scirpoides.

Da die Scheiden stets Spaltöffnungen besitzen, so zweifle ich nicht, dass auch ursprünglich wohl immer Chlorophyll vorhanden sein mag, nur wird dasselbe wahrscheinlich später resorbirt, wie in der Asthülle mancher Arten.

Den übrigen Raum erfüllt das Zellgewebe, welches meist etwas verdickt ist, nach der Seite des Blättchens hin sind die Zellen meist grösser, nach der Mitte hin kleiner. Die Innenseite besteht aus dünnwandigen Zellen, die bisweilen, sowohl bei den E. phaneropora (E. arvense, E. litorale, E. limosum) als bei E. cryptopora, einzelne Spaltöffnungen tragen. (T. II, 31.). Bei E. ramosissimum, in weit höherem Grade jedoch bei E. xylochaetum, E. myriochaetum und E. giganteum, enthalten diese Zellen einen in Form von dünnen Blättchen eingetrockneten, dunkelrothbraunen Farbstoff, welcher beim Zerreissen der Zellen in Form von Platten herausfällt. Die Aussenseite trägt stets Spaltöffnungen.

Einen eigenthümlichen Bau zeigt die die einzelnen Blättchen trennende Commissuralfurche. Dieselbe wird nämlich bei vielen Arten von einer Reihe übereinanderliegender Zellen gebildet, die bastähnliche Bildung besitzen, also ausserordentlich stark verdickt sind. Ihre Gestalt ist querlänglich oder oval, mit ihren Enden krümmen sie sich ein wenig abwärts, wodurch sie eine fast halbmondförmige Form erhalten.

Betrachtet man eine ganze Commissuralfurche, so sieht man, wie an die horizontal übereinanderlagernden Zellen derselben sich rechts und links die Nachbarzellen unter stumpfen Winkeln mit übergreifenden Rändern anlegen. T. XXIII, 14.

Bei E. palustre wird das Uebergreifen der seitlichen Zellen über die horizontalen in der Mitte der Commissur so stark, dass man, die Commissuralfurche abwärts verfolgend, beobachten kann, wie die übergreifenden Ränder der ersteren zuletzt die Zellen der Commissur

ganz überdecken. Dem oberen Theile der Zähne fehlen bereits die Leitbündel. Hier beobachtet man ein ähnliches Uebergreifen von Zellen; am Rücken der Zähne wachsen nämlich die oberen Enden einzelner Zellen über die Querscheidewände noch sackähnlich oder in Form von kurzen Stacheln aus, welche die zunächst darüberstehenden Zellen zum Theil überlagern. (T. XXXIII, 20.) Diese stachelähnlichen Gebilde sind es, denen die Zähne der Gruppe der E. trachyodonta ihre grosse Rauhigkeit verdankt.

Höhlen bemerkt man äusserst selten einmal in der Scheide und dann nur eine, meist sehr kleine in dem Gefäss-Oval, sie entspricht demnach der Carinalhöhle des Stengels. Eine Scheidung in eine äussere und innere Parthie, welche an den äusseren und inneren Stengelcylinder erinnerte, kommt bei den Scheidenblättchen niemals vor, selbst nicht bei den ansehnlichsten Arten.

Die Scheide besitzt, wie wir gesehen, eine von der Oberseite sehr verschiedene Unterseite; sie bekommt aus dem Stengel Leitbündel und zeigt eine diesem letzteren verwandte, aber nicht übereinstimmende Bildung, sie besteht aus einzelnen mit einander verwachsenen, aber leicht unterscheidbaren Elementen, Blättchen genannt. Ich sehe also nicht das geringste Hinderniss, wesshalb man die Scheide nicht für einen Quirl verwachsener Blätter halten sollte; zumal da sie, wie die meisten Blatt-Organe durch Vermehrung der Zellen an ihrer Basis in die Länge wächst, wie W. Hofmeister (1851), Duval-Jouve (1864), und ich selbst neuerdings, sich überzeugt haben. Als was sollte die Scheide auch sonst angesehen werden? Die Wedel der Farne für etwas Anderes als Blätter zu halten, davon ist man bekanntlich gleichfalls längst abgekommen. Dass die Aeste zwischen den einzelnen Blättchen und unterhalb dieser entspringen, ist kein absoluter Widerspruch, sondern nur Eigenthümlichkeit der Equiseten. Wären die einzelnen Blättchen nicht mit einander verwachsen, sondern bis zur Basis gesondert, so würde sicher Niemand Anstand nehmen, sie auch wirklich Blätter zu nennen, und sind denn die vorweltlichen Calamiten etwas Anderes als Equiseten mit gesonderten Scheidenblättern?

Zu einem von 10 Internodien gebildeten Stengelstücke gehören auch 10 Scheiden; nun frägt es sich aber, gehört dem einzelnen Internodium immer die Scheide an, welche dasselbe an seinem Grunde umfasst, also die untere, und das scheint auf den ersten Blick das

natürliche, oder die obere? Diese Frage lässt sich sehr leicht durch folgende Betrachtung entscheiden.

Da Scheide und zugehöriges Internodium genau gleichviel Riefen haben müssen, so werden natürlich die Scheiden und die Internodien als zusammengehörig betrachtet werden müssen, bei denen Uebereinstimmung herrscht. Dies ist aber stets nur bei der Scheide und dem direct unter ihr sitzenden Internodium der Fall. Diese Art der Zusammengehörigkeit lehrt überdies der Verlauf der Leitbündel, wenn man denselben von dem Gefässsterne unterhalb der Stengelquerscheidewand an betrachtet.

Ich führe in Folgendem drei Beispiele an, in welchem die Scheide immer mit demjenigen Internodium verglichen wird, an dessen Grunde sie steht, um die dann deutlich zu Tage tretenden Widersprüche zu zeigen. Jede Uebersicht kann man natürlich sogleich in die naturgemässe Form bringen, wenn man die Scheidenzähne statt sie zu dem vorhergehenden Internodium zu stellen, zu dem folgenden bezieht. Zur Erleichterung der Uebersicht habe ich der Scheide und dem ihr naturgemäss zugehörigen Internodium gleiche Buchstaben gegeben, so dass also Scheide a zu Internodium a u. s. w. gehört. Die Zählung beginnt überall an den höchsten Stengel-Internodien.

E. palustre.

Erstes Exemplar.

Scheide	(a)	4-zähnig,	ein	4-kantiges	Internodium	umfassend.
„	(b)	5 „	„	4 (a) „	„	„
„	(c)	6 „	„	5 (b) „	„	„
„	(d)	6 „	„	6 (c) „	„	„
„	(e)	6 „	„	6 (d) „	„	„
„	(f)	8 „	„	6 (e) „	„	„
„	(g)	8 „	„	8 (f) „	„	„
„	(h)	8 „	„	8 (g) „	„	„
„	(i)	9 „	„	8 (h) „	„	„
„	(k)	9 „	„	9 (i) „	„	„
„	(l)	9 „	„	9 (k) „	„	„
„	(m)	10 „	„	9 (l) „		„

E. arvense.

Zweites Exemplar.

Scheide (a)	4-zähnig,	ein	4-kantiges	Internodium	umfassend.
„ (b)	4 „	„	4 (a) „	„	„
„ (c)	5 „	„	4 (b) „	„	„
„ (d)	5 „	„	5 (c) „	„	„
„ (e)	5 „	„	5 (d) „	„	„
„ (f)	5 „	„	5 (e) „	„	„
„ (g)	6 „	„	5 (f) „	„	„
„ (h)	8 „	„	6 (g) „	„	„
„ (i)	8 „	„	8 (h) „	„	„
„ (k)	8 „	„	8 (i) „	„	„
„ (l)	8 „	„	8 (k) „	„	„
„ (m)	9 „	„	8 (l) „	„	„
„ (n)	9 „	„	9 (m) „	„	„
„ (o)	11 „	„	9 (n) „	„	„
„ (p)	11 „	„	11 (o) „	„	„
„ (q)	11 „	„	11 (p) „	„	„
„ (r)	11 „	„	11 (q) „	„	„
„ (s)	11 „	„	11 (r) „	„	„
„ (t)	12 „	„	11 (s) „	„	„
„ (u)	12 „	„	12 (t) „	„	„
„ (v)	11 „	„	12 (u) „	„	„
„ (w)	11 „	„	11 (v) „	„	„

Drittes Exemplar.

Scheide (a)	5-zähnig,	ein	5-kantiges	Internodium	umfassend.
„ (b)	6 „	„	5 (a) „	„	„
„ (c)	6 „	„	6 (b) „	„	„
„ (d)	7 „	„	6 (c) „	„	„
„ (e)	8 „	„	7 (d) „	„	„
„ (f)	8 „	„	8 (e) „	„	„
„ (g)	8 „	„	8 (f) „	„	„
„ (h)	9 „	„	8 (g) „	„	„
„ (i)	9 „	„	9 (h) „	„	„
„ (k)	9 „	„	9 (i) „	„	„
„ (l)	9 „	„	9 (k) „	„	„
„ (m)	10 „	„	9 (l) „	„	„
„ (n)	10 „	„	10 (m) „	„	„
„ (o)	10 „	„	10 (n) „	„	„

Einige Eigenthümlichkeiten im Stengelbau der Equiseten.

1. Stengel (und Aeste und Aehre) sind morphologisch unbegrenzt. Stengel und Aeste bergen auch im vollkommen ausgebildeten Zustande in der letzten Scheide eine Knospe, die aber unentwickelt bleibt.

2. Der Stengel nimmt nach der Spitze hin zuletzt ganz die Natur des Astes, sowohl äusserlich, als in seinem anatomischen Baue an.

3. Die Dicke des Stengels steht in keinem Verhältnisse zu der Zahl seiner Kanten, d. h. der obere dünnere Stengeltheil hat doch ebenso viel oder unbedeutend weniger Kanten als der untere drei mal dickere Theil.

4. Bei den Formen, welche am Stengelgrunde reichbeästet sind, zeigen diese Aeste oft eine eigenthümliche Zwitterbildung, indem sie anatomische Merkmale, sowohl vom Stengel, als vom Aste tragen. (Siehe die Beschreibung von E. Telmateia.)

5. Das Verhältniss der Zahl der Stengelkanten zu der der Aeste ist für jede Art ein besonderes:

E. palustre: Stengel 6—12-kantig, Aeste 4—7-kantig,
E. arvense: Stengel bis 16-kantig, Aeste 3—4-kantig.

6. Nie kommen 2-kantige Aeste vor.

Am Schlusse dieses Capitels scheint mir Folgendes einer besonderen Hervorhebung werth. Zu jedem einzelnen Internodium gehört:

1. Die Stengelquerscheidewand an der Spitze des Internodii sammt dem darunter liegenden geschlossenen Leitbündelringe.

2. Die an der erwähnten Scheidewand sitzende Scheide.

3. Die unter dieser Scheide sitzenden Aeste. Scheide und Aeste dürfen nie von einander getrennt werden, da beide aus demselben geschlossenen Leitbündelringe ihren gemeinsamen Ursprung nehmen.

4. Die Leitbündel, welche jedes Internodium durchziehen, sind als abwärtsgehende zu betrachten, da sie aus dem unter 1 erwähnten geschlossenen Leitbündelringe entspringen.

Döll's Theorie, nach welcher die Scheide dem ganzen, unter ihr befindlichen Internodium angewachsen und nur am obern Theile (der eigentlichen Scheide) frei ist, findet dadurch schon allein ihre Widerlegung, dass die Scheide anatomisch vom Stengel ganz verschieden gebildet ist und aus dem unter der Scheidewand des Stengels liegenden Gefässringe ihren Ursprung nimmt. (Vergleiche Doell, Gefäss-Cryptog. d. Grossh. Baden, 1855, p. 55.) Celakovsky's Ansicht (vergleiche Lotos, Zeitschr. für Naturwiss. 1862, p. 223), dass jeder Astquirl zur nächstfolgenden, darunter stehenden Scheide gehöre, fällt schon dadurch zusammen, dass die Leitbündel für Scheide und Aeste aus einem und demselben geschlossenen Leitbündelringe entstehen, eine Trennung beider also ganz unnatürlich wäre.

Ganz aus demselben Grunde erledigt sich auch Stenzel's Ansicht (vergl. Novata Acta 1861, Vol. XXVIII, p. 45), dass jeder Astquirl zu der zweit-folgenden Scheide nach oben gehöre, zumal da ja der Astquirl nicht über der Scheidewand des Internodii, sondern unterhalb derselben sitzt. — Jede Theorie, welche im Widerspruche mit den oben angeführten vier Sätzen steht, wird daher verworfen werden müssen.

Die Asthülle (Ochreola).

Nehmen wir im Voraus als richtig an, was in der That durch eine genauere Untersuchung bestätigt wird, dass die Sätze, welche von der Scheide des Stengels gelten, auch auf die der Aeste ihre Anwendung finden, namentlich also, dass jedes Internodium die ihm angehörige Scheide an seinem oberen Ende trägt, so dürfen wir eigentlich am Grunde des Astes keine Scheide erwarten; ja, eine den übrigen ganz gleichgebildete Scheide an dieser Stelle würde sich sogar schwer rechtfertigen lassen.

Dennoch finden wir am Grunde des untersten Ast-Internodiums eine Scheide, niemals fehlt dieselbe, sie verdiente daher auch eine

besondere Erklärung und Beachtung; bis jetzt hat sie jedoch nirgends die gebührende Würdigung erhalten, die sie in der That verdient. Nur Duval-Jouve erwähnt einfach, dass sie ohne Chlorophyll, ohne Spaltöffnungen und ohne Gefässe sei; allein auch dies ist nicht ganz richtig, wie wir sogleich sehen werden.

Ich nenne von nun an dieses Organ Asthülle (ochreola) und gehe sogleich zu dessen genauerer Betrachtung über.

Schon die Färbung der Asthülle ist von der der übrigen Astscheiden stets abweichend; bei Hippochaete ist sie stets eine glänzend schwarze, bei Equisetum von verschiedener Beschaffenheit, bald bleich, bald gelb, bald braun, bald röthlich, bald schwarz, bald schwarz mit braunem Rande. Diese Färbung ist bisweilen so beständig, dass sie sogar als spezifisches Merkmal dienen kann. — Wenn die Asthülle auch stets deutliche Zähne besitzt, so sind diese doch sehr gewöhnlich von den übrigen zugespitzten Astzähnen abweichend und kurz und stumpflich gestaltet. Sehr auffallend ist namentlich bei Hippochaete die **Zahl** der Asthüllenzähne. Während nämlich der Zusammenhang zwischen der Zahl der Scheidenzähne und der Zahl der Astkanten sonst ein äusserst strenger ist, so dass die Scheide nie mehr oder weniger Zähne hat, als das zugehörige Ast-Internodium, hat die Asthülle nur 4—5 Zähne, während der Ast 8—9-kantig ist.

Gehen wir nun mehr in das Innere der Asthülle ein, so finden sich noch weit gewichtigere Unterschiede. Die Asthülle ist nämlich vor Allem, im Gegensatze zu den übrigen Astscheiden, nirgends dem Aste angewachsen, sondern ringsherum frei, umgiebt den Ast ganz locker und nimmt wie dieser seinen Ursprung aus dem inneren Cylinder des Stengels, von welchem sie die ihr angehörigen Leitbündel erhält. Sie bricht aus dem Stengel wie aus einer Spalte hervor und wird äusserlich von der aufgerissenen Stengelsubstanz mehr oder weniger umgeben. Bei Hippochaete ist die Asthülle so brüchig, dass sie leicht zerbröckelt und abfällt, dabei ist das erste Ast-Internodium so kurz, so wenig entwickelt, dass davor gewarnt werden muss, dieses letztere mit der Asthülle zu verwechseln. Dass die Asthülle selbst aber nicht etwa einem verkürzten Internodium angehöre, davon glaube ich mich hinlänglich überzeugt zu haben.

Wie wir bei der Betrachtung der **Stengelscheiden** gesehen haben, ist ein Blättchen vom andern durch besondere horizontale Commissuralzellen scharf getrennt; dasselbe findet auch bei den **Ast-**

scheiden statt. Um so mehr muss es daher auffallen, wenn wir bei der oft sehr ansehnlichen **Asthülle** nach diesen Commissuralzellen vergeblich suchen; denn alle Zellen sind ganz gleich gebildet, lang gestreckt. Somit erscheint die Asthülle nicht aus mehreren mit einander verwachsenen Blättchen gebildet zu sein, sondern aus einem einzigen, gezähnten Blatte zu bestehen. Auf einem Querschnitte der Asthülle von E. arvense, welches sich zu diesen Untersuchungen am besten eignet, treten nun aber noch andere auffallende Erscheinungen zu Tage.

Man sieht nämlich, dass die Asthülle meist 5-kantig ist. Der Raum zwischen je zwei Kanten besteht aus zwei Lagen langgestreckter, polyedrischer Zellen, die Kante selbst wird von drei Zellenlagen gebildet, nur **die nach Aussen gerichtete Kante ist wesentlich verschieden.** Sie besteht nämlich aus acht bis neun und mehr Zellenlagen (Tab. II, Fig. 36), in deren Mitte man deutlich mehrere Leitbündel unterscheidet, unter der Oberhant gewahrt man in einzelnen Zellen deutlich Chlorophyll und diesem entsprechend auf der Oberhaut selbst hier und da einzelne Spaltöffnungen. (Tab. III, Fig. 41.)

Betrachtet man diese stärker entwickelte, nach Aussen gerichtete Kante ihrer ganzen Länge nach unter dem Microscop, so sieht man, wie die Leitbündel am Grunde der Kante bereits vorhanden sind und die Länge der ganzen Kante durchziehen, aber weit unter der Spitze des zu dieser Kante gehörigen Zahnes erlöschen.

Die Asthüllen von Hippochaete haben ausser den schon früher erwähnten Eigenthümlichkeiten auch noch diese, dass sie niemals Spaltöffnungen und Chlorophyll besitzen; selbst Leitbündel konnte ich mit Sicherheit nicht nachweisen. Auch hierdurch scheint die niedrigere Stellung von Hippochaete angezeigt zu werden. Die Untersuchung ist hier durch die ausserordentliche Brüchigkeit des Materials sehr erschwert. Bei E. xylochaetum bleibt die Asthülle stets unter den obersten Schichten des Stengels verborgen.

Die Deutung der **Asthülle** scheint mir nach allen Diesem nicht zweifelhaft. Offenbar steht die Asthülle nicht in Beziehung zu einem einzelnen Internodium, sondern zum ganzen Aste, als dessen Deckblatt sie zu betrachten ist. Aus dem Winkel dieses Deckblattes entspringt der Ast; denn die nach Aussen gerichtete, stärker entwickelte Kante dieses Deckblattes ist als die Mittelrippe anzusehen.

Dadurch tritt die Stellung der Aeste am Stengel in ein neues Licht und verliert bedeutend von der früher angenommenen Anomalie: andererseits entfernen sich aber auch durch die hier geschilderten Eigenthümlichkeiten die Equiseten noch mehr von den anderen höheren Sporenpflanzen, als dies bisher bereits der Fall war.

Dass die Asthülle übrigens in der allerinnigsten Beziehung zum Aste steht, geht daraus hervor, dass sie nur dann am Stengel vorkommt. wann Aeste vorhanden sind.

Da jeder Ast am Grunde sein besonderes Hüllblatt besitzt, so schien es mir der Untersuchung werth, ob nicht auch ein ähnliches Organ sich nachweisen liesse. welches für den ganzen Stengel eine ähnliche Bedeutung hätte. Und in der That, ein solches Organ ist vorhanden.

Wenn nämlich am Vorkeime die erste junge Equiseten-Pflanze erscheint, so tritt dieselbe zuerst immer in Form einer einfachen Scheide auf, die, wie bereits W. Bischoff (Nova Acta Vol. XIV, P. II. 1828, pag. 789) angiebt, sich niemals nach unten zu einem Stengel-Internodium verlängert. keinem einzelnen Internodium angehört. sondern. wie die weitere Entwickelung zeigt. als dem gesammten Stengel angehörig zu betrachten ist. Im Grunde dieser Scheide ruht nämlich die Knospe, aus welcher die Internodien des Stengels hervorgehen. Abgebildet ist diese Scheide bereits bei Vaucher (Mém. du Muséum t. X, p. 429, 1823, Pl. 27, Fig. 4. 5), bei Bischoff (Nova Acta l. c. tab. 44, fig. 12), bei Hofmeister (Beiträge z. Kenntn. d. Gefässkrypt., 1852, tab. 18. fig. 7) und bei Milde (Nova Acta Vol. 23, P. II, 1852, tab. 59, fig. 48).

Die Aeste.

Die Aeste brechen in den Rillen des Stengels heraus und nehmen ihren Ursprung jenseits des gemeinsamen Verdickungsringes. welcher in den meisten Fällen äusseren und inneren Stengelcylinder trennt. Hier entspringen sie, mit den Leitbündeln für die Stengelscheiden aus demselben geschlossenen Leitbündelringe. welcher unter jeder Stengelquerscheidewand gefunden wird.

Um diesen Ursprung der Aeste zu constatiren (t. III, 44), wählt man am besten Formen von E. arvense, bei denen noch nicht alle Stengel durchgebrochen sind. Hier überzeugt man sich, dass Astquirl und unmittelbar darüber stehende Stengelscheide nicht von einander getrennt werden dürfen, sondern als zu einandergehörig betrachtet werden müssen.

So viel Zähne die Stengelscheide hat, so viel Riefen und Rillen hat das unter ihr folgende Internodium, nie können **mehr** Aeste unter ihr erscheinen, als sie Zähne hat; der Leitbündelstern, aus dem sie entspringt, hat stets doppelt so viel Zacken als diese Stengelscheide Zähne hat.

Ganz dasselbe finden wir an den Scheiden der Aeste. Auf eine 4-zähnige Scheide folgt nie ein anderes als 4-kantiges Internodium u. s. w.

Man kann die Aeste eintheilen in Rami homomorphi, mit den Stengeln gleich gebildete, und in Rami heteromorphi, von den Stengeln verschieden gebildete. Die ersteren zeigen genau die anatomischen Elemente in derselben Beschaffenheit, nur verkleinert, wie der Stengel: hierher gehören: E. limosum, E. palustre, E. bogotense, E. diffusum, E. variegatum, E. trachyodon etc.; die Rami heteromorphi zeigen eine vom Stengel wesentlich verschiedene Beschaffenheit, wie bei E. Telmateia, E. arvense, E. pratense, E. xylochaetum etc. Namentlich ist es die Bekleidung der Riefen der Aeste, welche denselben oft einen ganz spezifischen Character verleiht; hierbei ist die Eigenthümlichkeit noch zu erwähnen, dass der untere Theil des Astes bisweilen noch Merkmale des Stengels trägt, so z. B. E. silvaticum die Kieselzähne des Stengels, welche dem mittleren und oberen Theile des Astes fehlen.

Allen E. cryptopora kommt eine Centralhöhle im Aste zu, die den meisten Arten der E. phaneropora (E. arvense, E. Telmateia, E. pratense, E. silvaticum, E. bogotense, E. diffusum) fehlt; doch ist dieses Merkmal nur mit grosser Vorsicht zu gebrauchen. Bei E. arvense fand ich schon an 5-kantigen Aesten eine Centralhöhle, doch nicht immer; 4-kantige Aeste hatten nie eine Centralhöhle: 5-kantige Aeste von E. Telmateia fand ich stets ohne Centralhöhle, ebenso E. pratense selbst mit 6- und 7-kantigen Aesten ohne Centralhöhle. E. bogotense und diffusum haben unter allen Umständen

keine Centralhöhle. E. litorale hat an 3-kantigen Aesten nie eine Centralhöhle, an 4-kantigen fehlt sie oft, ist aber meistens vorhanden; E. limosum hat stets eine Centralhöhle.

Wo am Stengel äusserer und innerer Cylinder durch einen Verdickungsring geschieden sind, da ist dies auch am Aste der Fall. Bast, Chlorophyll und Gefässe sind wie am Stengel gebildet.

Die E. cryptopora haben alle drei Arten von Höhlen in den Aesten, doch fehlen die Carinalen gar nicht selten; bei den E. phaneropoa fehlen ausser der Centralhöhle sehr häufig die Vallecularhöhlen; es herrscht zwar bei den einzelnen Arten ein bestimmtes Gesetz, dieses lässt jedoch Ausnahmen vielfältig zu. Die Carinalhöhlen fehlen nie regelmässig.

Die Aeste sind, wie die Stengel, morphologisch unbegrenzt. Die letzte Scheide birgt in ihrem Grunde eine Terminalknospe, die sich aber nie weiter entwickelt. Auch seitlich ist die Entwickelung eine unbegrenzte; ich beobachtete (an E. giganteum und E. silvaticum) Aeste vierter Ordnung. Die Aeste einer höhern Ordnung sind nicht immer schwächer, als die der zunächst vorhergehenden.

Die Aeste vieler Arten tragen nicht selten Aehren. E. pratense ist die einzige Art, bei der diese Eigenthümlichkeit noch nicht beobachtet wurde. Diese var. polystachya hat für die verschiedenen Arten nicht dieselbe Bedeutung. Bei den E. cryptopora gehört diese Form in den Bereich der normalen Entwickelung der Art; ja sie scheint hier bei manchen Species überwiegend vorzukommen; auch ist bei dieser Gruppe nie ein Proliferiren der Aehren beobachtet worden.

Anders verhält es sich mit den E. phaneropora. Hier sind es E. palustre, E. diffusum, E. bogotense und E. limosum, bei denen gleichfalls diese Form zu den normalen Erscheinungen zu rechnen ist; namentlich findet sie sich bei E. palustre wohl an jedem Standorte, wo diese Art in Menge vorkommt. Bei diesen Arten sind auch niemals monströse Bildungen, wie eine Verlängerung des Astes über die Aehre hinaus u. s. w. wahrgenommen worden.

Bei E. Telmateia, E. arvense, E. litorale und E. silvaticum ist es anders; am seltensten findet sie sich bei E. silvaticum, ich sah sie von dieser Art nur in zwei Exemplaren, von denen eins mehr einer monströsen Bildung gleicht; von den übrigen drei Arten finden sich höchst selten Stengel, an denen nicht wenigstens einige Astähren

proliferiren und meist zahlreiche Mittelbildungen zwischen Scheidenblättchen und Fruchtblättern zeigen. Von E. Telmateia besitze ich nur ein einziges Exemplar, an welchem kein Ast sich über die Endähre hinaus verlängert.

Die Aehre.

Der Aehrenstiel (Pedunculus) ist gewöhnlich sehr saftig und weich, weiss oder grünlich oder fleischroth; seine Organisation ist der des Schaftes von E. arvense ähnlich. Die Centralhöhle kann fehlen, ebenso die Vallecularen, die Carinalhöhlen sind stets da, ebenso meistens ein Verdickungsring, welcher äusseren und inneren Cylinder trennt. Chlorophyll und Bast fehlen; doch kommen auch Ausnahmen vor; so fand ich im Aehrenstiel des E. palustre häufig das Chlorophyll in gerade so bedeutenden Mengen und in derselben Anordnung, wie am Stengel. Die Zellen des ganzen Gewebes sind locker, mit Ausnahme derer, welche die Leitbündel umgeben. Riefen und Rillen sind äusserlich nur schwach angedeutet.

Die Aehre selbst (spica) ist ein morphologisch unbegrenzter Fruchtstand, das beweisen die zahlreichen Erfahrungen, dass der Stengel sich weit über die Aehre hinaus verlängern, und selbst noch eine zweite und eine dritte Aehre tragen kann.

Bei den E. cryptopora endet die Aehre stets in eine Spitze, bei den E. phaneropora endet sie stumpf; doch kommen vielfache Ausnahmen vor. Fast alle der letzten Gruppe kommen auch mit gespitzten Aehren vor.

Am Grunde jeder Aehre sitzen 1—2 Ringe (annuli), eigenthümliche Mittelgebilde zwischen Fruchtblattquirl und Scheide. Der Ring besteht im normalen Zustande aus einer niedrigen, blassen Scheide, die am Rande wellig gekerbt ist. Unzählige Uebergänge belehren uns, dass dieser Ring bald einer rückschreitenden Metamorphose (in die Stengelscheide), bald einer vorschreitenden Metamorphose (in einen Fruchtblattquirl) fähig ist. Oft ist nur eine Hälfte desselben Stengelscheide geblieben, während die andere Hälfte ganz die Natur des normalen Ringes zeigt; bisweilen tragen einzelne Lappen, bisweilen alle Lappen desselben aber stets auf der inneren Fläche Sporangien, also auf der Fläche, welche morphologisch als Oberseite betrachtet werden muss.

Von sehr beständiger Gestalt ist er bei sämmtlichen E. cryptopora, während er bei den übrigen Equiseten gern abnorme Bildungen zeigt. Bei E. silvaticum ist es gar nicht selten, dass unter dem Ringe ein Astquirl sitzt, so dass also über die Bedeutung des Ringes nicht der geringste Zweifel obwalten kann.

Die Aehrenspindel ist bald voll, bald hohl. Querscheidewände, wie am Stengel, welche die einzelnen Fruchtblattquirle trennen, fehlen, was namentlich schön an den grossen Aehren des E. limosum constatirt werden kann. Die Leitbündel bilden auf der Strecke zwischen je 2 Fruchtblattquirlen von einander getrennte, rundliche Gruppen. Aeussere und innere Cylinder sind nicht getrennt, Carinal- und Vallecularhöhlen, Bast und Chlorophyll fehlen. Alles Gewebe besteht aus langgestreckten, lockeren Zellen, die nur um die Leitbündel herum sich verdicken. Nähern sich die Leitbündel einem Fruchtblattquirl, so verkürzen sie sich, nehmen eine horizontale Richtung an und bilden, wie am Stengel, einen geschlossenen Ring. (T. XV. 18.)

Die Fruchtblätter (Receptacula) bilden Quirle, die mit einander alterniren; doch kommen vielfache Abweichungen vor, die später besprochen werden. Die einzelnen Quirle bestehen bis kurz unter die Aehrenspitze aus gleichviel Fruchtblättern.

Jedes Fruchtblatt (receptaculum) hat einen centralen, dünnen, weichen, blassen, saftigen Stiel, welchem ein fünf- und mehreckiger dicker Schild (pelta) aufsitzt, der auf seiner Innenseite fünf und mehr Sporangien trägt.

Aus dem geschlossenen Leitbündelringe, welcher sich in gleicher Höhe mit dem Fruchtblattquirl vorfindet, gehen mitten in den Stiel des Fruchtblattes, welcher sonst von lockeren, langgestreckten Zellen gebildet wird, 2—3 Leitbündel, welche Ringfasern und Spiralfasern enthalten; sowie diese sich dem Schilde nähern, vermehrt sich die Zahl der Leitbündel auffallend und in einem steilen Bogen gehen sie in Form eines Trichters nach allen Seiten auseinander bis in die Gegend der Ursprungsstelle der Sporangien, unmittelbar über der sie enden.

Der Schild selbst ist fünf- und mehrkantig; die Zahl der Kanten hat jedoch keinen Bezug zu der Zahl der Sporangien. Die Aussenfläche besteht aus breiten, fast quadratischen Zellen mit geschlängelten Wänden und zerstreuten Spaltöffnungen; auf dieser Oberhaut stehen zwei Lagen von grossen, lockeren Zellen, die nur wenig

länger als breit sind und anfänglich mit zahlreichem Chlorophyll, später mit Amylum erfüllt sind.

Die Fruchtblätter (Receptacula) sind zwar allermeist in regelmässige Quirle gestellt, gehen jedoch nicht selten stellenweise in die spiralige Stellung über.

Der Stiel, welcher den Schild trägt, ist nicht selten gabelig, und jede Gabel trägt dann einen Schild mit Sporangien.

Oft trägt auch ein ungetheilter Stiel an seiner Spitze zwei Schilde, welche zwar mit einander verwachsen, aber durch eine oberflächliche Commissuralfurche deutlich gesondert werden.

Die Sporangien sitzen senkrecht auf der Innenseite der Schilde, dicht beisammen, um den Fruchtstiel herum; sie sind kegelförmige, abgerundete, weissliche Säckchen, welche nur aus einer Zellenlage bestehen, und bei der Reife in einer Längsspalte auf der Innenseite aufspringen. Am Rücken des Sporangiums sind die Zellen meist einander parallel, senkrecht, sehr lang, mit etwas schmälern Enden; nach den Seiten hin werden sie kürzer, krümmen sich allmälig, bis sie zuletzt zur Längsspalte unter einem rechten Winkel stehen. Die Zellen auf dem Rücken der Sporangien zeigen meist eine doppelte, sich kreuzende Spiralfaser, die an den Seiten nur eine einfache und die längs der Spalte nur einfache, breite Ringe mit verhältnissmässig kleinem Loche.

Die Spore.

Die Spore (Spora) ist kugelig und bei allen Arten ziemlich gleich gross und ohne merkliche äussere Unterschiede. Die gewöhnliche Grösse beträgt $^1/_{27}$ Mm., ganz genau ausgedrückt, bedeckte eine Spore meist 26 Theilstriche eines Hartnack'schen Micrometers, wenn ich Ocular 2 mit der Eintauchlinse combinirte; nur an E. pratense fand ich die Sporen constant etwas kleiner, nämlich meist $^1/_{33}$ Mm. Sie besteht aus zwei Häuten (nach Sanio aus drei), von denen die äussere beim Keimen abgeworfen wird. Der Inhalt besteht aus einer flüssig-schleimigen Masse, mit zahlreichen, an Grösse verschiedenen, immer aber sehr kleinen Chlorophyllkörnchen.

In der Mitte der Spore schwebt ein scheibenförmiger, mehrere Kerne enthaltender Cytoblast, welcher durch Jod goldgelb gefärbt wird.

Diesen Cytoblasten habe ich neuerdings wieder geprüft und so regelmässig wieder gefunden, dass es mir unerklärlich ist, wie man

über das Vorhandensein desselben verschiedener Ansicht sein kann. Beim Zerdrücken der Spore sah ich ihn, bei Benutzung eines Hartnack'schen Mikroskopes, stets von einer Schleimhülle umgeben, heraustreten. Seinen Umriss fand ich stets sehr scharf und die Kernkörper ausserordentlich gross und deutlich. (T. I. 21.)

Was dieser Körper sonst sein sollte, weiss ich nicht.

Zwei elastische, hygroskopische Bänder, die sogenannten Schleuderer (Elateres) umwickeln die Spore; dieselben liegen dicht neben einander und sind an einem Punkte der Spore befestigt, welcher dünner ist. Die Schleuderer kreuzen sich nicht, sondern jeder umwickelt für sich eine Sporenhälfte allein, und da die Hälften nicht ganz gleich sind, welche jeder Schleuderer umwickelt, so sind auch natürlich die Schleuderer an Länge ungleich. Die Enden der sonst linealen Schleuderer erweitern sich allmälich spatelförmig; dieses spatelförmige Ende ist nicht gleichmässig, sondern der eine Bogen stärker, der andere schwächer gekrümmt. Der lineale Theil zeigt zahlreiche, schiefe Querstreifen, der spatelförmige dagegen gerade Streifen, in welchen diese Enden sich nicht selten lappenförmig spalten. (T. XII. 21.) Spore und Schleuderer sind mit zahlreichen staubfeinen Körnchen bedeckt.

Entwickelungsgeschichte und mehr Detail siehe bei Duval-Jouve. Histoire naturelle des Equisetum de France, p. 84 — 894.

Die Metamorphose des Aehrenringes.

Da Duval-Jouve neuerdings ganz entschieden gegen die Ansicht aufgetreten ist, dass die Fruchtblätter (Receptacula) verwandelte Scheidenblätter seien, p. 134 et seq. l. c., und sich Meyer's Ansicht (Flora Königr. Hannov. 1837, p. 6.) anschliesst, nach welcher die Receptacula metamorphosirte Aeste seien, so sah ich mich veranlasst, von Neuem dieser Metamorphose nachzuspüren, um sie, wo möglich, noch sorgfältiger als bisher zu beobachten. Im Sommer 1865 wurde mir hierzu hinreichend Gelegenheit. In dem Badeorte Cudowa, in der Grafschaft Glatz, sind die Promenaden zum Theil auf Sumpfboden angelegt, und die Stengel des E. palustre der benachbarten feuchten Wiesen verbreiten sich in Menge zwischen die Zierpflanzen der nahen Anlagen, zeigen aber, auf diesem Gartenboden angekommen, eine merkwürdige Neigung zu abnormen Bildungen. Namentlich

häufig treten in Spiralen verwandelte Scheiden, bald auf längeren, bald auf kürzeren Strecken an den Aesten auf; ausserdem aber zeigt der Grund der Aehre zahlreiche Zwischenbildungen zwischen Ring und Fruchtblatt-Quirl.

Der normale Aehrenring des E. palustre ist bekanntlich ganz niedrig und schwach lappig-gekerbt. An einzelnen Aehren hatte derselbe nun folgende Veränderungen erlitten. Während ein Theil des Ringes unverändert geblieben war, zeigten einzelne Lappen breit-eiförmige, grüne Spitzen, welche genau Form und Farbe der Scheidenblättchen besassen. An anderen war die Metamorphose in der Weise weiter vorgeschritten, dass diese zu 2 — 3 mit einander verschmolzenen, breit-eiförmig zugespitzten Scheidenblättchen, sich am Grunde etwas verschmälert hatten, zugleich hatte sich die breite Fläche zunächst über dem Grunde ein wenig gehoben und sich an dieser Stelle auf der Innenseite einige vertikal gestellte Sporangien eingefunden. In diesem Zustande vereinigten diese Zwischenbildungen rückschreitende Metamorphose (Scheidenblattspitze) und vorschreitende Metamorphose (beginnende Stiel- und Sporangienbildung) an sich. Der Stiel rückte endlich in die Mitte des Blättchens, die Sporangien vermehrten sich, zuletzt erst schwand die Blattspitze, und der Schild ist vollkommen ausgebildet.

Eine genaue Vergleichung der einzelnen Stadien der Metamorphose unter Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse ergiebt nun Folgendes, was sich bei der Betrachtung selbst aufdrängt:

1. Die Aussenfläche des Schildes ist genau die metamorphosirte Aussen- oder Unterseite des Scheidenblattes; denn sie trägt Spaltöffnungen und ist rauh wie jene.

2. Die mit Sporangien besetzte Innenseite des Schildes ist die metamorphosirte Innenseite, d. h. Oberseite des Scheidenblattes.

3. Ebenso ist der Stiel des Schildes ein Theil der metamorphosirten Innenseite des Scheidenblattes.

Zu Punkt 2. kann noch Folgendes als Erläuterung dienen. E. myriochaetum, E. giganteum, E. xylochaetum besitzen in den Zellen der Innenseite der Scheidenblättchen einen eigenthümlichen rothbraunen Farbstoff; eben diesen Farbstoff finden wir auch in den Zellen der Innenseite der Schilde.

Wenn man möglichst zahlreiche derartige metamorphische Gebilde untersucht und findet, dass bei der grössten Mannigfaltigkeit

doch ein ganz bestimmtes Gesetz hindurchgeht, dass keine Erscheinung sich findet, die sich nicht mit Leichtigkeit auf dieses Gesetz zurückführen lässt, so hat der Beobachter nicht nur das Recht, sondern auch die Pflicht, diesem Gesetze einen Ausdruck zu geben.

Dieses Gesetz ist einfach das, dass die Scheide sich in den Ring verwandeln kann, der Ring in einen Quirl von Receptacula, und dass das einzelne mit Sporangien besetzte Receptaculum ein metamorphosirtes Scheidenblatt darstellt. Dass aber wirklich der Ring sich ganz ebenso gut in eine Scheide, wie in einen Quirl von Receptacula verwandeln könne, das lehren die zahlreichsten Beobachtungen von vor- und rückschreitender Metamorphose, die man bisweilen an einer und derselben Aehre anstellen kann.

Die verschiedenen Formen der Metamorphose sind nämlich folgende:

1. Der Ring schlägt in rückschreitender Metamorphose in eine Scheide zurück. (Grund der Aehre.)

2. Der Ring geht in vorschreitender Metamorphose in einen Quirl von Receptacula über. (Grund der Aehre und Mitte der Aehre.)

3. Die Scheide geht in vorschreitender Metamorphose in einen Ring über. (Grund der Aehre.)

4. Die Scheide geht in vorschreitender Metamorphose in einen Quirl von Receptacula über. (Grund der Aehre.)

5. Der Quirl von Receptacula geht in rückschreitender Metamorphose in eine Scheide über. (Aehrenspitze.)

Ueberraschend ist allerdings, dass die dem **Augenscheine** nach auf der Unterseite der Schilde sitzenden Sporangien nach dieser Betrachtung auf der Blattoberseite stehen sollen. Wenn man vergleicht, was über die Stengelscheide gesagt worden ist und hinzunimmt, was die keiner anderen Deutung fähigen Monstrositäten lehren, dann wird man sich überzeugen, dass diese Stellung in der That so, wie ich sie gedeutet habe, die richtige ist. Sässe der Stiel am **unteren** Rande des Schildes, wo er bei den Zwischenbildungen stets auftritt, dann würde die Stellung auch dem **Augenscheine** nach die sein, dass die Sporangien auf der Oberseite desselben sitzen.

Eine erläuternde Bildung findet sich sehr gewöhnlich bei den Equiseta cryptopora. Hier besteht nämlich der Ring am Grunde der Scheide sehr gewöhnlich aus einer kleinen, aufrecht abstehenden Scheide (Tab. XIX. 29.); die einzelnen Blättchen sind mit einander

verwachsen. Zähne sind auch deutlich vorhanden, jedes Blättchen trägt aber auf seiner Innen-, d. h. Oberseite ein Sporangium. Ueberhaupt ist es eine bezeichnende Eigenthümlichkeit der Zwischenbildungen aller Equiseten-Arten, dass die Sporangien stets der Innenfläche der Blättchen angewachsen erscheinen.

Merkwürdig ist die Erscheinung, dass manche abweichende Bildung an ihrem Standorte in grosser Menge vorkommt; so fand ich bei Breslau einen Acker, auf welchem hunderte von Fruchtstengeln des E. arvense statt des Ringes unter der Aehre eine mehr oder weniger ausgebildete Scheide trugen; auf einem anderen Acker besass die Mehrzahl der sterilen Stengel von E. arvense gabelige Spitzen; auch E. Telmateia serotinum und E. limosum polystachyum finden sich meist in grossen Gesellschaften. Der Quirl von Fruchtblättern hat mit einem Astquirl nichts als die Quirlstellung gemein; für die Annahme, dass der Quirl von Receptacula ein metamorphosirter Astquirl sei, findet sich nach meiner Ansicht gar kein bestimmter Anhalt.

Der fertig gebildete Equiseten-Stengel.

Die Riefen und Rillen desselben wurden bereits am Querschnitte betrachtet. Wichtig ist die eigenthümliche Erscheinung, dass der Fruchtstengel der Equiseten unter drei verschiedenen Formen vorkommt. Entweder ist er dem sterilen ganz gleich gebildet (Equiseta homophyadica), oder er ist von diesem weit abweichend durch stete Astlosigkeit, nicht grüne Farbe, Mangel des Bastes, der Spaltöffnungen und des Chlorophylls, oder endlich er ist Anfangs wie dieser letztere, bekommt aber allmälich Aeste, grüne Farbe, Bast, Spaltöffnungen und Chlorophyll. Die beiden letzten Stengelformen finden sich bei den Equiseta heterophyadica.

Da Unterschiede, welche auf die Entwickelungsgeschichte gegründet sind, immer die sichersten bleiben, so müssen auch diese drei Formen von dem Systematiker gehörig gewürdigt werden. Die verhältnissmässig wenigen Ausnahmen können die Regel nicht aufheben.

Characteristisch für die E. cryptopora ist es, dass dieselben sämmtlich nur die zuerst erwähnte von den drei Formen des Stengels zeigen, also eine weit einfachere Entwickelung haben. Die bedeutendste Länge, welche ein Equiseten-Stengel erreichen kann, ist die

von 36 Fuss, wie dies an E. giganteum beobachtet worden ist; doch muss man hierbei an keine baumartige Erscheinung denken. Der Stengel ist nämlich dabei nur von der Dicke eines Daumen und wird nur durch seine stützende Umgebung aufrecht gehalten.

Stellung der Equiseten zu den anderen höheren Sporenpflanzen.

Beachtet man die Entwickelung der Sporen, die Keimungsgeschichte und die allgemeine Zusammensetzung des Stengels, so kann keinerlei Zweifel obwalten. dass wir es hier mit einer Ordnung der höheren Sporenpflanzen zu thun haben. Wenn wir nun sehen, wie die Verwandtschaft der Lycopodiaceen durch Phylloglossum mit den Botrychien, also den Filices, die der Filices durch die Hymenophylleen mit den Moosen wenigstens angedeutet wird, so kann es uns nicht entgehen. dass die Equiseten selbst in der gesammten heutigen Schöpfung als eine ganz isolirte Pflanzen-Ordnung dastehen. Die sogenannte Verwandtschaft mit den Coniferen beruht auf einer rein äusserlichen Aehnlichkeit in der Fruchtbildung und wird heut zu Tage wohl Niemand mehr im Ernst behaupten wollen.

Diese isolirte Stellung beruht nicht nur auf der eigenthümlichen Frucht, sondern auch hauptsächlich auf der Bildung des Stengels. Die Pflanze wiederholt sich eigentlich in jedem Internodium von Neuem; und wer ein Internodium kennt, kennt auch die ganze Pflanze, kann man bei den Equiseten mit um so mehr Recht behaupten. als im geraden Gegensatz zu den anderen höheren Sporenpflanzen. wo Frucht und Sporen für den Systematiker von höchster Wichtigkeit sind. diese bei den Equiseten insofern ohne alle Bedeutung für die **systematische Betrachtung** sind. als sie weder zur Unterscheidung der Arten. noch zur Bildung von Gruppen verwendbar sind. Es ist ein Factum. dass die Sporen und Sporangien aller Equiseten ohne Ausnahme eine wunderbare Uebereinstimmung besitzen. Ja. man kann sogar ohne Uebertreibung behaupten, dass zur Bestimmung mancher Arten der sterile Stengel weit wichtiger als der Fruchtstengel ist. und dass bei den anderen Arten es vollkommen gleichgültig ist. welchen von beiden Stengeln man vor sich hat. Ein für die übrigen Sporenpflanzen fast indifferentes Organ, die Spaltöffnungen, nehmen in Bezug auf systematische Wichtigkeit dafür die erste Stelle ein. und nach dem Grundsatze. dass ein Charakter um

so höher dem Werthe nach steht, je durchgreifender er ist, halte ich die auf die Spaltöffnungen gegründeten Gruppen für die besten, zumal da sie die Arten zusammenbringen, die auch naturgemäss zu einander gehören und sich am kleinsten Bruchstücke eines Stengels nachweisen lassen, was sicher nicht hoch genug anzuschlagen ist.

Mein System der Equiseten.

Da es bis jetzt Keinem eingefallen ist, in den Equiseten unserer gegenwärtigen Schöpfung die Repräsentanten zweier verschiedener Genera zu sehen, so wird es vielleicht Anstoss erregen, wenn ich mit der Behauptung auftrete, dass in der That zwei wohl begründete Genera vorhanden sind, besser begründet, als zahlreiche Genera der neueren Zeit. Dass mein System ein naturgemässes, nicht künstliches ist, geht daraus hervor, dass ein Haupt-Character consequent durch alle Abtheilungen hindurchgeht, der der Spaltöffnungen, und dass alle anatomischen Merkmale immer in Einklang stehen mit den anderen, von der Art der Entwickelung der Stengel hergenommenen.

Wenn ich dennoch diese zwei Genera in dem zweiten Haupttheile dieser Arbeit, den beschreibenden, nicht in die Wissenschaft einführe, so geschieht dies nicht, weil ich Misstrauen in diese Trennung setze, sondern weil ich dies lieber einem nach mir Kommenden überlassen will, der in späterer Zeit über ein grösseres Material gebieten wird und durch dieses zu der erwähnten Trennung mehr berechtigt sein dürfte.

In Folgendem gebe ich nun mein hauptsächlich auf die Spaltöffnungen begründetes System in einer Uebersicht. Die Gruppe der Equiseta phaneropora möge Equisetum bleiben, die der Equiseta cryptopora aber Hippochaete heissen. Sp. bedeutet Spaltöffnung.

Equisetum L. excl. sp.

Syn. E. phaneropora Milde.

Sp. in den Rillen eine *einzige,* aber sehr breite, aus vielen Linien bestehende *Reihe* bildend, oder in *zwei unregelmässigen Reihen.*

Sp. oft *schief* stehend, mit der *Oberhaut in derselben* Ebene, der mittelste Theil sogar etwas hervorragend, *jede von der andern* durch *keine Zelle von bestimmter, regelmässiger Form getrennt.*

Die *äussere Spaltöffnung* von einer *ringsherum freien, punktirten Kieselplatte überlagert,* welche in der Mitte eine ganz schmale, der Mündung der Spaltöffnung entsprechende Längsspalte zeigt.

Strahlen der äusseren Spaltöffnung *minder*zählig, 7—14, schon vom Grunde aus *stark auseinandergehend, die meisten gabelig.*

Wahre Verdickungsringe am Stengel stets *vorhanden.*

Pflanzen mit eingestaltigen oder doppeltgestaltigen Stengeln.

Aeste mit oder ohne Centralhöhle.

Erstes Ast-Internodium länger oder kürzer als die Stengelscheide.

Aehre stumpf.

Rhizom ohne Kieseltuberkel.

Arten durch sehr scharfe Merkmale getrennt.

A. Equiseta heterophyadica Al. Braun.

Sp. in den Rillen stets *zwei getrennte Reihen* bildend.

Fruchtbare und unfruchtbare Stengel von verschiedener Bildung; *erstere* anfänglich astlos, bleich, glatt, ohne Spaltöffnungen und ohne Bast, schnell welkend, oder Aeste, Chlorophyll, Spaltöffnungen und Bast entwickelnd; *letztere* mit Aesten in dichten Quirlen.

Aeste ohne Centralhöhle. Gemeinsamer Verdickungsring stets vorhanden.

a. Equiseta anomopora Milde.

Sp. am Stengel fehlend oder mitten in der Rille zwei genäherte, aus je 2—6 Linien bestehende Reihen bildend.

1. E. arvense L.
2. E. Telmateia Ehrh.

b. Equiseta stichopora Milde.

Sp. zwei sehr *entfernte,* aus je *1—2 Linien* bestehende *Reihen* bildend, *je eine Reihe hoch oben* in den Rillen, *neben den Riefenkanten.*

Fruchtbare Stengel zuerst bleich, astlos, glatt, ohne Spaltöffnungen und Bast, sehr bald Aeste, Chlorophyll, Spaltöffnungen und Bast entwickelnd und rauh werdend.

3. E. pratense Ehrh.
4. E. silvaticum L.

B. Equiseta homophyadica Al. Braun.

Sp. in den Rillen eine *einzige,* aus vielen Linien bestehende, *sehr breite Reihe* bildend. Pflanzen mit eingestaltigen Stengeln. Aeste fehlend, zerstreut oder in Quirlen, mit oder ohne Centralhöhle.

a. Mit gemeinsamem Verdickungsringe.

1. Ohne Centralhöhle am Aste.

5. E. diffusum Don.
6. E. bogotense.

2. Mit Centralhöhle am Aste.

7. E. palustre L.

b. Ohne gemeinsamen Verdickungsring.

8. E. limosum L.
9. E. litorale Kühlew.

Hippochaete Milde.

Syn. E. hiemalia Al. Br.
E. stichopora Al. Br.
E. cryptopora Milde.

Sp. in den Rillen *zwei äusserst regelmässige Reihen bildend, Sp. vertikal stehend,* eine von der anderen durch eine *quadratische* Zelle *getrennt, in einer tiefen Senkung der Oberhaut liegend; äussere* Sp. von *einer continuirlichen Kieselplatte überlagert,* welche von *einem grossen, unregelmässigen Loche durchbohrt* ist.

Strahlen der *äusseren Sp. zahlreich,* 16—24, *zuerst gleichlaufend* und erst *zuletzt auseinander gehend,* seltener gabelig.

Wahre Verdickungsringe am Stengel *fehlend.* (?)

Pflanzen mit eingestaltigen Stengeln. *Aeste* mit Centralhöhle.

Erstes Ast-Internodium stets *kürzer als die Stengelscheide. Aehre* gespitzt.

Rhizom rauh von Kieselbuckeln.

Arten durch weniger scharfe Merkmale sich von einander unterscheidend.

A. Equiseta pleiosticha Milde.

Spaltöffnungsreihen von zwei und mehr Linien gebildet.

Amerikanische, hohe kräftige Arten mit dicht in Quirlen gestellten Aesten. Scheiden cylindrisch.

a. Equiseta planifolia Milde.

Scheidenblättchen ganz *flach,* ohne Furchen und ohne Riefen.

10. E. xylochaetum Mett.
11. E. Martii Milde.

b. Equiseta angulata Milde.

Scheidenblättchen mit *kantiger* Mittelriefe.

12. E. giganteum L.
13. E. pyramidale Goldm.
14. E. Schaffneri Milde.

B. Equiseta ambigua Milde.

Spaltöffnungsreihen von *1—4 Linien* gebildet.

Bald schwächere, bald höhere und stärkere Pflanzen mit quirlständigen Aesten, oder ohne Aeste. Stengelriefen convex. Scheiden verlängert, erweitert. Aeste höchstens 4- bis 9-kantig.

15. E. ramosissimum Desf.
16. E. Sieboldi Milde.

C. Equiseta monosticha Milde.

Spaltöffnungsreihen von *einer Linie* gebildet.

Pflanzen von sehr verschiedener Tracht, bald zwergig, bald hoch und stark, bald astlos, bald beästet. *Riefen convex* oder *zweikantig.*

a. Equiseta debilia Milde.

Stengelriefen *convex.*

Pflanzen astlos oder beästet. Scheiden kurz, erweitert, gestutzt. Aeste 8- bis vielkantig.

17. E. debile Roxb.

b. Equiseta mexicana Milde.

Stengelriefen *convex. Riefen- und Rillenbast sehr ansehnlich, länglich, fast gleich hoch.*

Pflanzen hoch und stark, mit dicht in Quirlen stehenden Aesten.

18. E. myriochaetum Ad. de Cham et de Schtd.
19. E. mexicanum Milde.

c. Equiseta hiemalia Milde.

Stengelriefen zweikantig. Pflanzen fast immer *astlos.* Scheiden meist cylindrisch und nicht erweitert, anliegend, meist gestutzt.

20. E. hiemale L.
21. E. robustum Al. Br.
22. E. laevigatum Al. Br.

d. Equiseta trachyodonta Milde.

Stengelriefen zweikantig, sehr breit, concav. Rillen mit Rosettenreihen bekleidet. Scheiden erweitert, seltener anliegend.

Zähne stets bleibend, *gefurcht*, rauh. Pflanzen astlos im normalen Zustande.

23. E. trachyodon Al. Br.
24. E. variegatum Schleich.
25. E. scirpoides Michx.

Als Erklärung zu diesem Systeme habe ich nun Folgendes zu bemerken.

Wenn ich in Hippochaete und Equisetum zwei verschiedene Genera sehe, so fasse ich als durchgreifende Unterschiede allerdings diejenigen in's Auge, welche die Spaltöffnungen bieten, allein eine eingehendere Betrachtung zeigt, dass die Differenzen durch **alle** Verhältnisse hindurchgehen und dass hier also nicht zwei künstliche, sondern zwei ganz natürliche Genera vorliegen. Ja, ich gehe noch weiter und behaupte, diese beiden Genera sind so scharf von einander geschieden, dass ich die Ueberzeugung habe, sie können zum Beweise dafür dienen, dass es unter den Pflanzen wirklich Genera gebe, was bekanntlich manche Naturforscher zu bestreiten geneigt sind. Mit wenigen Worten bezeichnet, herrscht bei Equisetum in jeder Hinsicht grosse Mannigfaltigkeit der Bildung, bei Hippochaete grosse Einförmigkeit. Damit hängt auch innig zusammen die grosse Zahl der unterscheidenden Merkmale, welche die einzelnen Arten von Equisetum darbieten, und der Umstand, dass von Uebergangsformen

zwischen den einzelnen Species nirgends eine Spur zu finden ist. Bei Hippochaete dagegen ist die Zahl der unterscheidenden Merkmale eine sehr geringe, die Merkmale selbst nicht scharf, da sie zum Theil wandelbar sind. Die Arten selbst, zum Theil wenigstens, durch nachweisbare Uebergangsformen unter einander verbunden. Das Genus Hippochaete halte ich nach Allem daher auch für niedriger stehend im Systeme als Equisetum. Die Mannigfaltigkeit der Bildung zeigt sich bei Equisetum 1) in den drei verschiedenen Formen, unter denen der Fruchtstengel erscheinen kann, auf welche die Eintheilung in Homophyadica und Heterophyadica sich gründet. Bei Hippochaete giebt es überall nur eine Stengelart, der fruchtbare ist dem unfruchtbaren stets durchaus gleich gebildet. 2) Betrachten wir die Form, unter welcher der sterile Stengel erscheint, so finden wir bei Hippochaete zwei Gruppen (die Equiseta hiemalia und die Equiseta trachyodonta), welche normal stets astlos sind, und eine zweite Hauptgruppe (die Equiseta pleiosticha und Equiseta mexicana), welche stets mit dichten Quirl-Aesten bekleidet sind. Auch hierin zeigt sich ein Unterschied; denn bei Equisetum finden wir in den Equiseta heterophyadica wohl die letztere Gruppe repräsentirt, die erste Gruppe aber, d. h. Arten mit normal stets astlosem Stengel, fehlt bei Equisetum. 3) Wahre Verdickungsringe fehlen bei Equisetum nie, dagegen, wie es scheint, stets bei Hippochaete. 4) Bei Equisetum bildet der specielle Verdickungsring ein Oval oder ein Dreieck, und letzteres ist entweder gleichseitig oder gleichschenklig; bei Hippochaete dagegen bilden stets die zwischen und um die Leitbündel herumliegenden verdickten Zellen ein Viereck, nie eine andere Figur. 5) Das erste Ast-Internodium ist an einigen Arten bei Equisetum stets länger, an anderen Arten stets kürzer, als die Stengelscheide; bei Hippochaete kommt nur der letztere Fall vor. 6) Hippochaete zeigt in den Aesten stets eine Centralhöhle, Equisetum bei einigen Arten keine. 7) Equisetum erreicht seine grösste Verbreitung im Norden und in der gemässigten Zone Europa's, Hippochaete im Süden von Amerika.

Die von den Spaltöffnungen hergenommenen Unterschiede, welche die Trennung von Equisetum und Hippochaete wesentlich begründen, ermittelt man am sichersten mit einer guten 450-fachen Vergrösserung, bei welcher erst die Merkmale, welche die Strahlen der äusseren Spaltöffnung bieten, recht augenscheinlich werden. Zu diesem Behufe bedarf es jedoch keineswegs sehr subtiler Vorrichtungen;

es genügt, wenn man ein Stück der Oberhaut eines lebenden oder genügend aufgeweichten Equiseti durch Schaben auf der innern Seite von Bast und Parenchym sorgfältig befreit. Diese so präparirte Oberhaut betrachtet man unter dem Microscop und sieht nun im Augenblick, ob die Pflanze ein Equisetum oder Hippochaete ist. Im **letzten Falle** sieht man durch das unregelmässige Loch in der Kieselhaut zu der in der Senkung der Oberhaut liegenden Spaltöffnung hinab; im **ersten** Falle gewahrt man die Spaltöffnung in gleicher Höhe mit der Oberhaut liegen und die Enden der äusseren Spaltöffnung, sowie einen ganz schmalen Streifen der Seiten, welche von den benachbarten Oberhautzellen überlagert werden, sieht man meistens mit Leichtigkeit durch die Oberhaut hindurch schimmern. Bei der höchsten Einstellung des Microscopes dagegen sieht man die ringsherum freie, mit Kieselkörnchen besetzte Kieselplatte, welche nur die Spaltöffnung so weit überdeckt, als diese nicht von den benachbarten Zellen verdeckt wird. Bei Hippochaete dagegen ist ein solcher ringsherum freier Rand nicht vorhanden.

Wie man sieht, sind die drei Haupt-Gruppen von **Equisetum**, nämlich die E. anomopora, E. stichopora und E. homophyadica durch die Art der Anordnung der Spaltöffnung characterisirt. Dieses Merkmal lässt sich noch schneller und leichter constatiren. Vor Allem also achte man darauf, ob die Spaltöffnungen in einer oder in zwei Reihen in den Rillen stehen. Im ersten Falle bilden sie zahlreiche Linien, in deren Mitte keine von Spaltöffnungen freie Zellen auftreten; durch solche spaltöffnungsfreie Zellen, deren 4 — 6 und mehr auftreten, wird die Bildung von zwei Reihen veranlasst. Diese Gesetze erleiden niemals Ausnahmen und sind eben desshalb von grösster Wichtigkeit und dürfen vom Systematiker nicht unberücksichtigt gelassen werden, um so mehr, als die von der Zweigestaltigkeit der Stengel hergenommenen Merkmale vielfältige Abweichungen erfahren. Nur einer Vorsicht bedarf es: bei E. palustre bilden die Spaltöffnungen, namentlich an sehr kräftigen Exemplaren, bisweilen scheinbar zwei Reihen, indem auf ganz kurze Strecke mitten zwischen den Spaltöffnungslinien einzelne von Spaltöffnungen freie Zellen auftreten; man wird sich jedoch schnell überzeugen, dass dies nicht die Regel ist. Die Reihen sind auch nie, wie bei den E. heterophyadica, scharf von einander abgesetzt, sondern es verlieren sich immer einzelne Spaltöffnungen zwischen sie hinein, so dass man immer wieder

daran gemahnt wird, dass hier nur **eine** grosse Reihe vorhanden ist, in deren Mitte nur die Spaltöffnungen stellenweise etwas seltner werden. Untersucht man immer ein grosses Stück der Oberhaut, so wird man nie in Verlegenheit kommen, wohin man die Pflanze rechnen soll.

Hat man sich überzeugt, dass zwei und nicht eine Reihe von Spaltöffnungen vorhanden sind, so prüfe man, welcher Art diese zwei Reihen sind. Stehen sie in der Mitte der Rille und sind beide Reihen einander genähert, so gehört die Pflanze zu den E. anomopora, oft besteht eine solche Reihe aus 4 — 6 Linien, oft nur aus zwei. Bei der anderen Abtheilung, den E. stichopora, ist jede Reihe jedoch nur von zwei, höchst selten, und dann nur auf eine ganz kurze Strecke, aus drei, sehr häufig aber auch nur aus einer Spaltöffnungslinie gebildet. Die beiden Reihen stehen überdies eine von der andern in grösstmöglicher Entfernung, nämlich jede dicht neben den Kanten der Riefen, also ganz hoch oben in den Rillen. Der gemeinsame Verdickungsring (Annulus incrassatus), dessen Dasein oder Fehlen wieder zwei natürliche Untergruppen in den E. homophyadica begründet, ist bei einem nur einigermassen sorgfältigen Querschnitte sehr leicht zu sehen. Er erscheint stets in Form einer geschlängelten Zellreihe, welche zwischen Carinal- und Vallecularhöhlen sich hinwindend, den Stengel in einen äusseren und einen inneren Cylinder theilt. Bei E. limosum und E. litorale fehlt er, und es finden sich nur spezielle Verdickungsringe, deren jeder eine Carinarhöhle sammt den dazu gehörigen Gefässbündeln umschliesst.

Dass ich gerade E. limosum und E. litorale zuletzt im Systeme beim Genus Equisetum aufführe, hat seinen bestimmten Grund. Ich halte beide für die niedrigste Stufe in der Reihe der Equiseta homophyadica, namentlich wegen des einfacheren Baues ihrer Stengel und Rhizome, welche constant des gemeinsamen Verdickungsringes entbehren.

Weit schwieriger ist die Gruppirung der Arten von Hippochaete; es liegt dies in diesem Falle nicht an unserer, noch zu wenig ausreichenden Kenntniss derselben, sondern wirklich in der Sache selbst. Ich habe die feste Ueberzeugung, dass eine andere Eintheilung als die meinige, die zugleich mehr leisten sollte, nicht möglich ist. Hier tritt ein Unterschied zwischen Equisetum und Hippochaete zu Tage, welcher das innerste Wesen beider berührt und daher wohl zu beachten

ist, wenn er sich auch in keine scharfe. diagnostische Formel fassen lässt. So scharf und bestimmt die Arten von Equiseten von einander gesondert sind, so wenig scharf sind die der Gattung Hippochaete.

Folgende Arten bilden, so verschieden ihre Extreme sind, doch nur eine Species und sind durch Mittelformen, die sich selbst anatomisch nachweisen lassen, mit einander verbunden: E. ramosissimum, E. robustum, E. laevigatum, E. hiemale, E. trachyodon, E. variegatum, E. scirpoides; ja sogar E. Martii, E. giganteum und E. pyramidale sind nur durch sehr feine Unterschiede von dieser eben genannten Gruppe verschieden. E. myriochaetum und E. mexicanum bilden vielleicht auch nur eine Art. — Möglich wäre es, dass selbst E. Sieboldi durch Zwischenformen mit E. ramosissimum verbunden werde. Nur E. xylochaetum steht ganz isolirt da und weicht von allen seinen Verwandten himmelweit ab.

Trotz dieses Verhältnisses und der natürlich damit verbundenen Schwierigkeiten kann diesen zweiten Theil meines Systems nicht der Vorwurf treffen, dass er ein künstlicher sei. Ueberall stehen die durch natürliche Verwandtschaft zu einander gewiesenen Arten auch wirklich bei einander. Die Eintheilung nach der Vertheilung der Spaltöffnungen bewährt sich auch hier als die empfehlenswertheste.

Lässt man E. ramosissimum Willd. und E. Sieboldi Milde vorläufig ganz aus der Betrachtung, so wird die Eintheilung eine sehr einfache. Nachdem ich nämlich zahlreiche Exemplare von E. debile Roxb., E. mexicanum Milde, E. myriochaetum Ad. de Cham. et de Schlecht., E. hiemale L., E. robustum Al. Br., E. laevigatum Al. Br., E. trachyodon Al. Br., E. variegatum Schleich., E. scirpoides Michx. untersucht hatte, stellte sich als ganz bestimmtes Gesetz heraus, dass jede der beiden in den Rillen liegenden Spaltöffnungsreihen bei diesen Arten ohne alle Ausnahme ganz constant aus einer einzigen Linie bestehen; höchst selten findet sich einmal bei E. hiemale L. eine ganz verschwindend kleine Strecke, wo die Linie nicht mehr einfach, sondern doppelt erscheint. Es bilden diese genannten Arten meine Abtheilung der Equiseta monosticha. Etwas anders verhält es sich mit der zweiten Gruppe, die von Equisetum giganteum L., E. pyramidale Goldm., E. Schaffneri Milde, E. xylochaetum Metten. und E. Martii Milde gebildet wird. Alle diese fünf Arten besitzen Spaltöffnungsreihen, deren jede wenigstens von zwei Linien gebildet wird. Niemals kommt bei einer dieser Arten der Fall vor, dass die Spalt-

öffnungsreihen am Stengel nur aus einer einzigen Linie bestehen, während an den Aesten allerdings die Linien bisweilen einfach, nicht doppelt sind. Also auch hier ist ein durchgreifendes Gesetz vorhanden, welches nur darin weitere Grenzen hat, dass die doppelten Linien nicht selten, ja bei den meisten Arten sogar gewöhnlich, 3—4—6-fach werden. Ich habe daher diese Gruppe, welche nur amerikanische Arten umfasst, Equiseta pleiosticha genannt.

Zwischen den beiden besprochenen Gruppen steht nun eine dritte, die der Equiseta ambigua in der Mitte, gebildet von E. Sieboldi und E. ramosissimum. Die erste Art zeigt an einem und demselben Stengel fast ebenso häufig einlinige und zweilinige Spaltöffnungsreihen. Bei dem in zahlreichen Varietäten ausserordentlich weit verbreiteten Equisetum ramosissimum stellt sich das Verhältniss so: Die exotischen Formen dieser Art zeigen fast ohne Ausnahme 2—6-linige Spaltöffnungsreihen; nur einige mexikanische Formen haben constant einfache Reihen. Die europäischen Varietäten besitzen fast ohne Ausnahme einlinige Reihen und nur bei einzelnen Formen kommen auf kurzen Strecken zweilinige Reihen vor, so dass man eigentlich nie im Zweifel sein kann, welches bei einer bestimmten Varietät die Regel und welches die Ausnahme sei und daher dieses Merkmal mit Vortheil zur Eintheilung der zahlreichen Varietäten des Equisetum ramosissimum benützen kann, wie ich es in den Annales Musei botanici Lugduno-Batavi 1863 gezeigt habe, wo ich den ersten Versuch lieferte, die vielen, zum Theil als Arten bisher unterschiedenen Varietäten von E. ramosissimum übersichtlich zu ordnen und zu beschreiben.

Die Abtheilungen Planifolia und Angulata unterscheiden sich leicht durch die Scheidenblättchen; bei ersterer sind sie ganz flach, bei letzteren mit weit hinaufgehender kantiger Mittelriefe.

Die Abtheilung Debilia, die bis jetzt nur eine Art umfasst, ist kenntlich durch die sehr kurzen Scheiden und den sehr schwach gebauten Stengel, welcher gleichsam das E. limosum unter Hippochaete repräsentirt.

Eine sehr schöne Gruppe bilden die E. mexicana durch die ihnen ganz eigenthümliche Entwickelung des Riefenbastes; beide Bast-Arten sind sehr kräftig entwickelt, bilden aber mehr breit-längliche als dreieckige Massen, und dabei ist der Rillenbast fast von gleicher Höhe, wie der Riefenbast. Der Stengel ist überdies stets

reich beästet. Die Gruppen Hiemalia und Trachyodonta umfassen Arten, die normal stets astlos sind und ausserdem, im Gegensatze zu allen vorangegangenen Arten, 2-kantige, nicht convexe Riefen besitzen. Die E. Trachyodonta haben breite, tiefe concave Riefen, stets mit Rosettenbändern besetzte Rillen, bleibende, rauhe, tief gefurchte Zähne.

Die E. Hiemalia dagegen besitzen schmale, wenig concave oder flache Riefen, Rillen meist ohne Rosettenbänder, meist abfallende, nicht oder schwach gefurchte, wenig rauhe Zähne.

Auf welche Weise hat man also ein Equisetum zu bestimmen?

Hier sind vor Allem zwei Fälle zu unterscheiden. Hat man eine lebende Pflanze in zahlreichen Exemplaren verschiedener Entwickelungszustände vor sich, so wird die Bestimmung keine grossen Schwierigkeiten haben. Das muss freilich an die Spitze gestellt werden, dass der Gebrauch des Microscopes in zweifelhaften Fällen ganz unumgänglich nothwendig ist; ohne dasselbe wird man, namentlich bei exotischen Arten, nur im Dunkeln tappen. Das Microscop beantwortet uns im Augenblick die Frage, ob eine Pflanze ein Equisetum im engeren Sinne oder eine Hippochaete ist, und ist dies festgestellt, so wird natürlich vornherein die Verwechslung mit der einen Hälfte der Schachtelhalme ganz unmöglich gemacht. Liegen dagegen getrocknete Exemplare zum Bestimmen vor, so ist auch hier vor Allem zu entscheiden, ob eine Hippochaete oder ein Equisetum im engeren Sinne vorliegt. Ist letzteres der Fall, so constatire man, ob die Pflanze zu den heterophyadica oder homophyadica gehöre. Dies wird bei mangelhaften Exemplaren am besten dadurch geschehen, dass man die Rillen prüft. Bilden die Spaltöffnungen in diesen eine einzige breite Reihe, so gehört die Pflanze in die Gruppe der E. homophyadica, bilden sie zwei getrennte Reihen in den Rillen, so ist sie bei den E. heterophyadica zu suchen. Im letzten Falle ist die Entscheidung sehr leicht, wenn man die Riefen der Stengel und Aeste prüft. Zeigen die Stengelriefen horizontal abstehende 2- und mehrzellige Kiesellappen, so ist die fragliche Art E. pratense, zeigen die Kanten der Stengelriefen 1—2 Reihen einzelliger, langer Kieselstacheln, so ist die Pflanze E. silvaticum. Bieten die Stengelriefen keine besondere Kieselbekleidung, so ist die Pflanze E. arvense, sind die Astriefen tief gefurcht und mit aufrecht abstehenden, durch eine

Längsscheidewand getheilte, scharfspitzige Kieselstacheln besetzt, so ist die Pflanze E. Telmateia. Gehört die fragliche Species zu den E. homophyadica, so prüfe man den Stengel auf den gemeinsamen Verdickungsring; fehlt dieser, so ist die Pflanze E. litorale oder E. limosum, im andern Falle E. palustre, E. diffusum oder E. bogotense. Haben die Aeste eine Centralhöhle, so ist unter diesen Dreien die Wahl nicht schwer, die fragliche Pflanze ist E. palustre. Ebenso leicht lässt sich endlich zwischen E. bogotense und E. diffusum entscheiden; letzteres macht sich leicht kenntlich durch seine krautigen, starren Stengel- und Astzähne, deren tiefe Carinalfurche bis auf die Basis der Scheidenblättchen hinabgeht, während der obere Theil der Zähne an E. bogotense schlaff und häutig ist. Ist die zu bestimmende Pflanze dagegen eine Hippochaete, so muss vor Allem constatirt werden, ob die Riefen convex oder zweikantig sind; im letzten Falle wird die Wahl nicht schwer sein; sie gehört in die Gruppe der E. hiemalia oder der E. trachyodonta.

Sind die Riefen convex, so muss man vor Allem darüber in's Reine zu kommen suchen, ob die fragliche Pflanze E. ramosissimum ist; stammen die Exemplare aus Europa, so kann es keine andere Art sein. Bei E. ramosissimum achte man auf die allmälig sich erweiternden Scheiden, die immer mehr oder weniger verlängert sind, auf die Zähne, die wenigstens in Fragmenten vorhanden sind und eine dreieckige Basis zurücklassen.

Ist man über E. ramosissimum im Klaren, dann kommt eigentlich nur noch E. debile in Betracht. Ueber dieses und die Equiseta pleiosticha ist bereits Seite 177 gesprochen worden. Die E. mexicana sind, wie oben erwähnt, obgleich äusserlich den E. angulata verwandt, doch sehr leicht durch die stets von einer Linie gebildeten Spaltöffnungsreihen und den eigenthümlichen Riefen- und Rillenbast zu unterscheiden. E. myriochaetum hat ganz flache Scheidenblättchen, E. mexicanum solche mit kantiger Mittelriefe.

Wie soll eine Equiseten-Diagnose beschaffen sein?

In eine Equiseten-Diagnose gehören **nicht:** Angaben über die Stengelrichtung; denn diese ist bei keiner Art constant, die Angabe der Höhe, da selbst die grössten Arten nicht selten in Zwergformen vorkommen, die Länge der Internodien der Stengel, da diese ausser-

ordentlich variirt, die Stellung der Aeste, es sei denn, dass diese nie anders als im dichten Quirl erscheinen. Die Gestalt, Länge und Färbung der Aehre, da alle von ihr entnommenen Merkmale unbeständig sind.

In einer Equiseten-Diagnose sollen nach meiner Ansicht nur solche Merkmale aufgeführt werden, die wirklich unveränderliche und zuverlässige sind. Da ohnehin die Arten schwierig zu unterscheiden sind, so muss auf die Diagnose der grösste Werth gelegt werden.

Es gehören mithin in die Diagnose die Zahl der Riefen, da diese sich stets zwischen 2 meist nicht weit von einander liegenden Extremen hält; die Angabe, ob die Riefen convex oder 2-kantig sind, die Gestalt der Scheiden und ihrer Blättchen, namentlich Angabe der Furchen auf Blättchen und Zähnen, wobei kantige Mittelriefe von linealen Seitenriefen wohl zu unterscheiden sind. Bei den Aesten ist die normale Zahl der Kanten, das Grössenverhältniss des ersten Internodiums, die etwaige Furche auf der Riefe der Aeste und der Scheidenblättchen anzugeben.

Unter den anatomischen Merkmalen nehmen die erste Stelle die Verhältnisse ein, welche die Spaltöffnungen bieten; dann die Bekleidung der Riefen und Rillen an Stengel und Aesten, die Höhlen der Aeste, der gemeinsame Verdickungsring. Es muss hierbei jedoch hervorgehoben werden, dass bei Hippochaete die Bekleidung der Stengelriefen sehr unbeständig ist und dass dieselbe Art in sehr rauhen und in ganz glatten Formen vorkommt.

Alle anderen Merkmale gehören in die Beschreibung, da sie den Unkundigen nur zu leicht vom richtigen Wege ablenken.

Ueber die Behandlung der Equiseten-Varietäten und den Werth der einzelnen Arten.

Es giebt eine Richtung in der beschreibenden Botanik, welche eine wahre Scheu vor dem Aufstellen der Varietäten hat und alle Abänderungen der Pflanze in die Diagnose selbst einschliessen möchte. Nach der Meinung dieser Botaniker sind die meisten der sogenannten Varietäten so unbeständig, dass sie keinen Anspruch auf diesen Namen machen können.

Ich bin der gerade entgegengesetzten Ansicht und meine, dass unbeständige Merkmale gar nicht in die Diagnose gehören und dass

selbst eine derartige Diagnose ein wahres Bild von der zu beschreibenden Pflanze zu geben nicht im Stande ist. Wenn es in der Diagnose von E. ramosissimum heisst z. B. „Stengel astlos oder reich beästet. Scheiden doppelt bis dreimal so lang als breit und länger etc.", so ist dies nicht genügend; denn jedes derartige Merkmal ist mit dem Erscheinen anderer verknüpft und schliesst andrerseits wieder andere Merkmale aus; so hat z. B. die Form altissimum derselben Art zwar sehr lange Scheiden, kommt aber niemals astlos vor. Die Beschreibungen der einzelnen Varietäten haben bei mir diesen besonderen Zweck, uns die Pflanze in ihren verschiedenen Formen deutlich vorzuführen; ob diese Formen selten oder wenig beständig sind, kommt hier nicht in Betracht. Wollte man sich streng darnach richten, so dürfte man gar keine Varietäten aufstellen, da es in der That keine einzige giebt, die nicht Schwankungen und Uebergänge in der gewöhnlichen Form zeigte, selbst die auffallendsten Varietäten der Farne nicht ausgenommen, wie Asplenium Serpentini, Aspidium Braunii etc. Die höchst abweichende Form campestre von E. arvense kommt mit dem normalen Fruchtschafte sogar auf demselben Rhizome vor; sie desswegen nicht als besondere Form aufführen zu wollen, wäre nach meiner Ansicht unrichtig, da sie gerade eine der fremdartigsten ist. Namentlich bei Hippochaete zeigt es sich auffallend, wie diese besonderen Formen auch mit besonderen anatomischen Merkmalen ausgerüstet sind, welche sichere Anhaltepunkte für die Unterscheidung derselben abgeben.

Wie schon oben angedeutet, ist der Werth der Arten bei Equisetum und Hippochaete ein verschiedener. Die Arten des ersteren sind scharf von einander abgegrenzt, die Arten der letzteren gehen zum Theil in einander über; denn streng genommen sind folgende Arten: E. ramosissimum, E. hiemale, E. trachyodon, E. variegatum, E. scirpoides, E. laevigatum und E. robustum durch Zwischenformen mit einander verbunden und daher nur als eine Art zu betrachten. Ebenso scheinen E. pyramidale und E. giganteum nur eine Art zusammen zu bilden und jenes in dieses überzugehen, obgleich die extremen Formen beider sehr verschieden sind. Ich glaubte aber doch die genannten Pflanzen als Species festhalten zu müssen, 1. weil jede ihre ganz bestimmte geographische Verbreitung hat, und 2. weil die Uebergänge verhältnissmässig selten sind, so

selten, dass alle genannten Arten von den meisten Botanikern anerkannt werden. 3. Weil jede so ausgezeichnete Merkmale besitzt, wie wirklich gute Arten.

Was die geographische Verbreitung der genannten Arten anlangt, so sehen wir E. trachyodon nur auf die Ufer des Rheins und auf Grossbritannien beschränkt; E. scirpoides nur am äussersten Norden oder den höchsten Alpen, E. variegatum vorzüglich im Norden und den alpinischen Gebirgen vorkommen. E. robustum und E. laevigatum kommen beide nur in Nord-Amerika und ersteres ausserdem noch in Ostindien vor. E. ramosissimum findet sich hauptsächlich im Süden und Westen Europa's, in ganz Afrika, im wärmeren und heissen Asien und in Süd-Amerika. Was nun die Uebergangsformen betrifft. so scheinen diese immer an den äussersten Enden des Verbreitungsbezirkes sich zu finden, da wo der Verbreitungsbezirk einer Verwandten beginnt. So findet man E. scirpoides mit Uebergängen in E. variegatum häufig nur in Scandinavien, da wo beide Arten sich begegnen. Uebergänge zwischen E. variegatum und E. ramosissimum sind dagegen hauptsächlich im Süden zu beobachten, da wo erstere Art, vom Gebirge in die Flussthäler hinabgestiegen, mit letzterem, in der Ebene hauptsächlich vorkommenden, zusammenkommt. Mittelformen zwischen E. hiemale und E. ramosissimum finden sich dagegen hauptsächlich da, wo letztere mehr dem Westen, als dem Osten Europa's eigenthümliche Art auf ihrem Vordringen nach Osten mit ersterer zusammen vorkommt, so z. B. in Schlesien.

Ganz anders steht es mit dem Genus Equisetum im engeren Sinne. Hier kann von Uebergängen der einen Art in die andere keine Rede sein: nur Unkenntniss und eine ganz oberflächliche Betrachtung kann hier von Uebergangsformen und Mittelformen sprechen. Selbst das merkwürdige E. litorale wird der Kenner schon im sterilen Zustande nie mit einer anderen Art verwechseln können. Die Ansicht Mancher, nach welcher E. pratense eine Mittelform zwischen E. arvense und E. silvaticum darstelle, halte ich für ganz ungerechtfertigt, und sie beruht auf einer nur das Alleräusserlichste berücksichtigenden Betrachtung.

Ordnen wir am Schlusse die Merkmale, auf die man bei Bestimmung der Arten von Equisetum und Hippochaete zu achten hat, nach ihrer Wichtigkeit, so müssen sich, da beide in ihrem Wesen ganz von einander verschieden sind, auch zwei ganz verschiedene

Tabellen ergeben. Bei Hippochaete darf das von den Aesten hergenommene Merkmal (ob hohl oder voll) nicht aufgeführt werden, da alle Arten hohle Aeste besitzen, ebenso das Merkmal von der Grösse des ersten Ast-Internodii, da dieses bei allen Arten kleiner als die Stengelscheide ist, ebenso das vom Verdickungsringe, da bei allen Arten äusserer und innerer Cylinder getrennt sind.

Equisetum.

1. Spaltöffnungen in 1 oder 2 Reihen.
2. Reihen tief unten in den Rillen oder hoch oben neben den Riefenkanten.
3. Aeste voll oder hohl.
4. Gemeinsamer Verdickungsring da oder fehlend.
5. Bekleidung der Stengelriefen.
6. Bekleidung der Astriefen.
7. Astriefen gefurcht oder ohne Furchen.
8. Grössenverhältniss des 1. Ast-Internodii zur zugehörigen Stengelscheide.
9. Beschaffenheit der Stengelscheidenblättchen.
10. Beschaffenheit der Zähne.

Hippochaete.

1. Spaltöffnungsreihen von 1 oder mehreren Linien gebildet.
2. Stengelriefen convex oder zweikantig.
3. Gestalt der Stenglescheiden und ihrer Blättchen.
4. Zähne gefurcht oder ungefurcht.
5. Riefenbekleidung der Aeste und Stengel.
6. Stengel normal astlos oder ästig.

Die Stellung der Equiseten zur Darwin'schen Theorie ergiebt sich nach allem Vorangegangenen eigentlich von selbst. Das Genus Equisetum im engeren Sinne scheint entschieden gegen sie zu sprechen, das Genus Hippochaete für sie, insofern uns dieses letztere zeigt, wie Arten, z. B. E. scirpoides und E. robustum, die scheinbar gar keine Beziehung zu einander haben, doch selbst in der gegenwärtigen Schöpfung durch nachweisbare Uebergänge mit einander verbunden werden. Dass das Auftreten dieser Uebergangsformen mit der klimatischen Verbreitung Hand in Hand geht, scheint mir bei Hippochaete ganz zweifellos zu sein; von weit geringerem Einflusse erweist sich die Bodenbeschaffenheit des Standortes. Die Arten von Equisetum im engeren Sinne verändern sich dagegen nach den

Klimaten sehr wenig. E. arvense vom Himalaya ist nicht wesentlich verschieden von dem aus dem Norden Sibiriens; E. Telmateia ist auf Madeira genau dieselbe Pflanze, wie auf den dänischen Inseln. E. pratense aus der Schweiz ist in Nichts abweichend von dem aus Sibirien und dem Amur-Lande etc.

Uebrigens hat mich das Studium der Equiseten gelehrt, dass, wenn es auch bisweilen schwer ist, die wirklichen Arten zu erkennen, dies doch nicht unmöglich ist, und dass es nicht auf die **Zahl** der unterscheidenden Merkmale ankommt, welche eine Art begründet. Schlagend hat sich mir dies bei E. debile Roxb. und E. scirpoides gezeigt. Ersteres ist durchaus durch gar keine Uebergänge mit anderen Arten verbunden, obgleich es dem E. ramosissimum sehr nahe zu stehen scheint und die Zahl der guten Merkmale nicht gross ist; E. scirpoides dagegen äusserlich so sehr ausgezeichnet, bildet das Ende einer langen Uebergangsreihe, da es sich in variegatum und dieses in E. ramosissimum und dieses in E. hiemale verwandeln kann.

Diese Facta sprechen nach meiner Ansicht gegen die Darwin'sche Theorie.

Ueber die Veränderungen einiger Equiseta cryptopora, die mit den klimatischen Verhältnissen in Verbindung stehen.

In Bezug auf das Zusammenvorkommen der verwandten Arten: E. hiemale, E. trachyodon, E. variegatum, E. scirpoides und E. ramosissimum kann man 3 verschiedene Formen des Vorkommens unterscheiden, nämlich: 1. Gegenden, in denen E. hiemale, E. variegatum und E. scirpoides zugleich vorkommen; in diese Categorie gehört nur der äusserste Norden Europa's, Nord-Amerika's und Asiens; 2. Gegenden, in denen E. trachyodon, E. variegatum, E. hiemale und E. ramosissimum zugleich erscheinen; hierher gehört die Rheingegend; 3. Gegenden, in denen E. hiemale, E. variegatum und E. ramosissimum zugleich sich finden; hierher gehört Schlesien und die Rheingegend.

Durch eigene Forschungen im Norden und Süden Deutschlands und durch das reiche in den verschiedenen Herbarien mir dargebotene Material habe ich mich, unter steter Verfolgung der anatomischen Verhältnisse, davon überzeugt, dass die Arten namentlich da, wo sie der Grenze ihres Verbreitungsbezirkes nahe sind, sich wesent-

lich verändern und in einander übergehen; in der Art des Ueberganges findet aber, wie es scheint, eine bestimmte Regel statt, die bisweilen gar sehr von dem abweicht, was man a priori annehmen möchte.

1. E. scirpoides geht **nur** in E. variegatum über. Der Uebergang entsteht dadurch, dass mit dem Dickerwerden des Stengels die Zahl der Scheidenzähne wächst, zunächst auf 4, die Riefen sich verschmälern, die Rillen breiter werden und endlich eine Centralhöhle sich einfindet. Dabei ist zu beachten 1. dass es entschiedenes E. variegatum giebt mit nur 4-zähnigen Scheiden; 2. dass bei entschiedenem E. variegatum zuweilen die Centralhöhle fehlt.

2. Ein Uebergehen von E. variegatum in E. hiemale habe ich nie beobachtet, obgleich es demselben näher steht, als E. ramosissimum. In letzteres geht jedoch E. variegatum entschieden über. Die sonst kurzen, glockigen Scheiden verlängern sich, die Zähne werden einfach lanzettförmig, statt länglich mit plötzlich aufgesetzter Pfriemenspitze; statt der 4 Riefen zeigen sie nur eine deutliche tiefe Carinalfurche; dabei werden die sonst breiten, spitz-2-kantigen, ausgehöhlten Riefen schmäler, flach und stumpfkantig, ja stellenweise convex; statt der tubercula bilineata der Riefen finden sich breite Querbänder ein, und so entstehen Formen, die von E. ramosissimum oft nicht leicht zu unterscheiden sind. Derartige Formen finden sich hauptsächlich in Süd-Tirol und den tiefer gelegenen Theilen der Schweiz.

3. Aber auch E. hiemale geht in E. ramosissimum über, so namentlich in Schlesien und Tirol. Seine Scheiden erweitern und verlängern sich und so entsteht zunächst E. hiemale var. Schleicheri. Nun werden aber auch die Riefen noch stumpfkantig und zuletzt convex, und so ist die Pflanze von E. ramosissimum nicht mehr zu unterscheiden.

4. Uebergänge des E. hiemale in E. trachyodon kenne ich nur vom Rhein. Die sonst abfallenden, nicht gefurchten Zähne des E. hiemale werden zu bleibenden und besitzen eine tiefe Furche, die Stengelriefen werden breiter und mit ihnen die Carinal-Furche tiefer, auch bilden sich die Furchen der Scheidenblättchen schärfer aus. Mit dem Dünnerwerden des Stengels nimmt auch die Zahl der Riefen ab.

Das folgende Schema zeigt die Folge der Uebergänge.

E. ramosissimum.

E. hiemale. ↗ ↘ E. variegatum.
E. trachyodon. ↗ ↘ E. scirpoides.

Das heisst: E. trachyodon geht in E. hiemale und dieses in E. ramosissimum über; und E. scirpoides geht in E. variegatum und dieses in E. ramosissimum über. Ob hiernach der Schluss berechtigt wäre, dass E. ramosissimum Desf. die Stammart ist und die übrigen die abgeleiteten, ist mir sehr zweifelhaft, da es mir weit wahrscheinlicher scheint, E. hiemale als die Stammart anzusehen. Gäbe es Uebergangsformen zwischen E. trachyodon und E. hiemale, was ich für höchst wahrscheinlich halte, und gäbe es Uebergangsformen zwischen E. hiemale und E. variegatum, die aber merkwürdiger Weise selbst in Scandinavien, wo beide sehr gemein sind, nicht vorzukommen scheinen, so würde das folgende Schema sich herausstellen, was aber durch Beobachtungen in der Natur bis jetzt noch nicht als wahr sich erwiesen hat.

E. hiemale.

trachyodon. ↗ ↘ ramosissimum.
variegatum. ↗ ↘ variegatum.
ramosissimum. ↗ ↘ scirpoides.

Ist es wahrscheinlich, dass bisher noch unbekannte Arten entdeckt werden könnten?

Dadurch, dass so zahlreiche Herbarien aus den verschiedensten Zeiten und Ländern in meine Hände gekommen sind, ist mir ein Ueberblick über das möglich geworden, was überhaupt jemals an Equiseten gesammelt worden ist. Ich habe unter diesen älteren Sammlungen bereits alle die Arten vorgefunden, welche erst in neuester Zeit aufgestellt wurden und sich als gute Arten bewährt haben; daraus aber, dass in den Sammlungen, selbst den grössten, immer wieder dieselben Formen wiederkehren, möchte ich schliessen, dass die Aussicht auf eine Bereicherung an Arten sehr gering ist; selbst die neuesten Forschungen haben wohl in höchst dankenswerther

Weise die Kenntniss der geographischen Verbreitung vieler Arten, namentlich amerikanischer, vielfach erweitert, aber neue Arten finden sich auch unter diesen nicht.

Pia desideria.

Wenn der für sein Feld begeisterte Monograph mit seiner Arbeit abzuschliessen im Begriff ist, dann treten ihm recht deutlich die vielfachen Mängel und Lücken seiner Arbeit vor Augen. Manches machten ihm die Verhältnisse zu ermitteln unmöglich, Manches möchte er von geschickteren Forschern in die Hand genommen sehen. So möchte auch ich am Schlusse dieses Haupttheiles meiner Arbeit einige Punkte der Aufmerksamkeit der Botaniker empfehlen.

1. Möchte es den ausgezeichneten Anatomen unserer Zeit gefallen, sich mit der Frage zu beschäftigen, ob dem Genus Hippochaete ein wahrer gemeinsamer Verdickungsring fehlt, was mir sehr wahrscheinlich ist. Es wäre damit ein neues, sehr wichtiges Unterscheidungsmerkmal gewonnen.

2. Es ist höchst wünschenswerth, dass die Rhizome der **exotischen Arten** in vollständigeren Exemplaren als bisher gesammelt werden.

3. E. bogotense und E. diffusum sollten durchaus noch lebend, wenigstens in Rücksicht auf ihre Querschnitte, untersucht werden, da die getrockneten Exemplare Manches zu wünschen übrig lassen. Wenigstens sollten Stengelstücke frisch an Ort und Stelle in Alkohol gethan und für die Untersuchung aufbewahrt werden.

4. Es wäre wünschenswerth, dass mit Sicherheit festgestellt werde, ob südlich von Chile, ob auf den Gallapagos-Inseln, ob auf dem Festlande von Neu-Holland wirklich die Equiseten ganz fehlen.

5. Sollten die hohen Gebirge im Süd-Osten Afrika's keine Equiseten beherbergen?

Das Wichtigste aus der geographischen Verbreitung der Equiseten.

An die Spitze dieses Capitels stelle ich zwei sehr auffallende Facta, für die man vergeblich nach einer Erklärung sucht. Das Festland von Neu-Holland besitzt gar keine und ganz Afrika nur 3 Equiseten, und von diesen gehört, wie es scheint, die eine Art. E. arvense, sogar zu den grössten Seltenheiten, und eine andere, E. Telmateia, ist nur auf Nord-Afrika beschränkt, während die dritte, E. ramosissimum, in ganz Afrika in vielen Formen und nicht selten vorkommt. Nach Munby's Flora von Algerien sollen freilich auch noch E. variegatum und E. hiemale in Nord-Afrika gefunden worden sein; allein mir ist die Sache sehr zweifelhaft, ich habe keine Exemplare gesehen. Die meisten und eigenthümlichsten Arten, nämlich 21, besitzt Amerika, von diesen kommen 9 in Amerika ausschliesslich vor; die 12 Arten Europa's finden sich mit Ausnahme einer einzigen (des E. trachyodon) auch in diesem Erdtheile. Es lassen sich deutlich 3 Gebiete unterscheiden: das nordamerikanische, das südamerikanische und das vermittelnde mexikanische. Unter den nordamerikanischen gehen nur E. robustum und E. ramosissimum auch bis Mexiko und das letztere sogar durch Süd-Amerika. Die übrigen Arten Nord-Amerika's haben wieder eine sehr verschiedene Ausbreitung: E. arvense, E. Telmateia, E. hiemale gehen am weitesten nach Süden, bis Californien, E. litorale kenne ich bis jetzt nur aus Canada; E. silvaticum geht vom Norden bis zum 37° n. Br.; E. pratense bis zum 43° n. Br.; E. limosum bis zum 37° n. Br.; E. palustre bis zum 49° n. Br.; E. laevigatum bis zum 43° n. Br.; E. variegatum bis zum 43° n. Br.; E. scirpoides bis zum 40° n. Br. hinab.

In Mexiko kommen vor 5 Arten: E. Schaffneri, E. myriochaetum, E. mexicanum, E. robustum und E. ramosissimum; von diesen gehen E. Schaffneri, E. myriochaetum und E. ramosissimum auch noch weiter bis Süd-Amerika. Die 3 westindischen Arten kommen zugleich auch in Süd-Amerika vor (E. bogotense, E. giganteum,

E. ramosissimum). Dass E. giganteum bereits in Mexiko vorkomme, ist ein Irrthum. Ausser den bereits erwähnten Arten finden sich in Südamerika: E. Martii. E. xylochaetum, E. pyramidale, im Ganzen 8.

Besonders hervorzuheben ist, dass dieser Equiseten-Reichthum sich nur auf die Westküste bezieht. Von der Ostküste sind im Ganzen nur 4 Arten bekannt, und zwar E. bogotense aus Brit. Guyana, und aus ganz Brasilien nur 3: E. giganteum, E. pyramidale, E. Martii.

In Asien kommen im Ganzen 14 Arten vor, nämlich alle europäischen, mit Ausnahme von E. trachyodon und E. litorale; dafür hat es vor Europa voraus: E. diffusum. E. debile. E. robustum und E. Sieboldi.

Im nördlicheren Asien finden sich: E. arvense, E. Telmateia, E. silvaticum, E. pratense, E. palustre, E. limosum, E. hiemale, E. variegatum. E. scirpoides, E. ramosissimum. Dieses letzte aber nur im Altai und ausserdem in Japan und südlicher. E. Telmateia ist nur auf den Westen beschränkt, namentlich in Syrien, Persien; fehlt schon im Altai und östlicher.

Am reichsten ist der Norden Europa's an Equiseten; hier finden sich alle ausser E. Telmateia, E. ramosissimum und E. trachyodon, nämlich: E. arvense. E. silvaticum, E. pratense, E. palustre, E. limosum, E. litorale, E. hiemale, E. variegatum, E. scirpoides.

E. Telmateia erreicht seinen nördlichsten Punkt in den dänischen Inseln, E. ramosissimum bei Breslau, Halle, Dresden. Dorenburg bei Gnadau und in Neu-Strelitz in Mecklenburg. E. arvense kommt in Gebirgen noch im äussersten Süden von Spanien vor, E. silvaticum bis zum 41°, E. palustre bis zum 44½°, E. limosum bis zu 46° n. Br. vor. E. pratense geht zwar bis zum 46. und 42° n. Br. hinab, überschreitet aber nach Westen hin nicht den 24—25° östl. Länge auf dem Continente Europa's, fehlt also in Frankreich und Spanien.

In Europa, noch auffallender aber in Amerika, erreichen die E. phaneropora ihre grösste Ausdehnung im Norden und treten im Süden ganz zurück, wofür dann die E. cryptopora in neuen Formen und Arten eintreten.

Eine vermittelnde Stellung nimmt Japan ein; es besitzt das ihm ganz allein eigenthümliche E. Sieboldi, ausserdem E. arvense,

E. palustre. E. hiemale. E. debile. E. ramosissimum; also nördliche und südliche Arten.

Im tropischen Asien finden sich im Ganzen 6 Arten: E. arvense im Himalaya neben E. diffusum und E. debile, E. ramosissimum, E. hiemale und E. robustum. E. debile hat von allen die grösste Verbreitung; es geht durch die ostindischen Inseln weiter westlich nach Japan, bis zu den Viti-Inseln und Neu-Caledonien.

Asien besitzt demnach nur in ihm ganz allein vorkommende Arten: E. Sieboldi, E. debile und E. diffusum.

In ganz Europa wurden 12 Arten bisher beobachtet und unter diesen ist nur E. trachyodon vom Rhein und aus Gross-Britannien ihm ganz allein eigenthümlich. Den Süden bewohnen fast nur E. Telmateia und E. ramosissimum. Das letzte hat von allen Arten die grösste Verbreitung: es kommt in allen Erdtheilen vor und geht vom 53° n. Br. (in Amerika vom 49° n. Br.) bis zum 33° s. Br.

Florae nonnullae Equisetorum.

A. Europa (12 Species).

a. Germania.

1. E. arvense.
2. E. Telmateia.
3. E. silvaticum.
4. E. pratense.
5. E. palustre.
6. E. limosum.
7. E. litorale.
8. E. hiemale.
9. E. trachyodon.
10. E. variegatum.
11. E. scirpoides.
12. E. ramosissimum.

b. Scandinavia.

1. E. arvense.
2. E. silvaticum.
3. E. pratense.
4. E. palustre.
5. E. limosum.
6. E. litorale.
7. E. hiemale.
8. E. variegatum.
9. E. scirpoides.

c. Dania.

1. E. arvense.
2. E. Telmateia.
3. E. silvaticum.
4. E. pratense.
5. E. palustre.
6. E. limosum.
7. E. litorale.
8. E. hiemale.
9. E. variegatum.

d. Helvetia.

1. E. arvense.
2. E. Telmateia.
3. E. silvaticum.
4. E. pratense.
5. E. palustre.
6. E. limosum.
7. E. litorale.
8. E. hiemale.
9. E. variegatum.
10. E. scirpoides.
11. E. ramosissimum.

e. Silesia.

1. E. arvense.
2. E. Telmateia.
3. E. silvaticum.
4. E. pratense.
5. E. palustre.
6. E. limosum.
7. E. litorale.
8. E. hiemale.
9. E. variegatum.
10. E. ramosissimum.

f. Italia.

1. E. arvense.
2. E. Telmateia.
3. E. silvaticum.
4. E. palustre.
5. E. limosum.
6. E. hiemale.
7. E. variegatum.
8. E. ramosissimum.

g. Anglia.

1. E. arvense.
2. E. Telmateia.
3. E. silvaticum.
4. E. pratense.
5. E. palustre.
6. E. limosum.
7. E. hiemale.
8. E. trachyodon.
9. E. variegatum.

B. Asia (14 Species).

a. Asia borealis.

1. E. arvense.
2. E. Telmateia.
3. E. silvaticum.
4. E. pratense.
5. E. palustre.
6. E. limosum.
7. E. hiemale.
8. E. variegatum.
9. E. scirpoides.
10. E. ramosissimum.

b. Asia tropica et subtropica.

1. E. arvense.
2. E. diffusum.
3. E. hiemale.
4. E. robustum.
5. E. debile.
6. E. ramosissimum.

c. Regio Altaica.

1. E. arvense.
2. E. pratense.
3. E. silvaticum.
4. E. limosum.
5. E. hiemale.
6. E. ramosissimum.

d. Terra Amurensis.

1. E. arvense.
2. E. pratense.
3. E. silvaticum.
4. E. limosum.
5. E. hiemale.

e. Japonia.

1. E. arvense.
2. E. palustre.
3. E. hiemale.
4. E. debile.
5. E. Sieboldi.
6. E. ramosissimum.

C. Africa (3 Species).

1. E. arvense.
2. E. Telmateia.
3. E. ramosissimum.

D. America (21 Species).

a. America borealis excepta regione Mexicana.

1. E. arvense.	6. E. limosum.	11. E. variegatum.
2. E. Telmateia.	7. E. litorale.	12. E. scirpoides.
3. E. silvaticum.	8. E. hiemale.	13. E. ramosissimum.
4. E. pratense.	9. E. robustum.	
5. E. palustre.	10. E. laevigatum.	

b. California.

1. E. arvense.	3. E. hiemale.	4. E. robustum.
2. E. Telmateia.		

c. Regio Mexicana.

1. E. Schaffneri.	3. E. myriochaetum.	5. E. ramosissimum.
2. E. mexicanum.	4. E. robustum.	

d. India occidentalis.

1. E. bogotense.	2. E. giganteum.	3. E. ramosissimum.

e. Peruvia.

1. E. bogotense.	4. E. xylochaetum.	7. E. myriochaetum.
2. E. Schaffneri.	5. E. giganteum.	
3. E. Martii.	6. E. pyramidale.	

f. Chile.

1. E. bogotense.	3. E. xylochaetum.	5. E. pyramidale.
2. E. Schaffneri.	4. E. giganteum.	6. E. ramosissimum.

g. Brasilia.

1. E. giganteum.	2. E. pyramidale.	3. E. Martii.

E. Insulae Australiae.

1. E. debile.

Namen.

Deutschland.

Schachtelhalm; Schafthalm; Schaftheu; Pferdeschwanz; Katzenzahl; Katzenzagel; Katzensteert; Kannenkraut.

Der Fruchtschaft von E. arvense in Schlesien stellenweise: Lichtel; in anderen Gegenden: Nackte Jungfer.

E. arvense: Acker-Duwock; Krauser-Duwock; Feld-Duwock; Negenknie; Kannenkraut; Kandelwisch; Putzkraut; Zinnkraut; Falberock.

E. limosum: Schlamm-Duwock; Glatter Duwock; Hohlpipen; Hollruss; Wasser-Schlutten.

E. palustre: Duwock; Dower; Duwer Wocken; Dowekraut; Dowrusch; giftiger Duwock; Kuhtod; Bitterfutter; Duwoy: Haarmoos; Ahnbouck; Ahnewoh (Ohnebauch).

E. hiemale: Schachtelhalm; Polirbinsen; Polirrisch; Schaberusch; Winterschachtelhalm.

Holland.

Paarde- und Kattestaart; Heermoes: Haarbuis; Roebol; Unjer.

E. limosum: Breckebeen.

E. palustre: Sloot-Paerdestaert.

E. hiemale: Schaafstroo; Langgeleed-grootpaerdestaert.

Böhmen.

Pŕzeslicka (Rockenstecken).

Ungarn.

Zsurlò (Reibkraut, E. hiemale), Tàlmosò fii, Kannamosó fii. Simitó fii, Mosò fii (Polirkraut).

E. palustre und **E. arvense**: Lòfark fii; Békarokka.

England.

Horsetail.

E. arvense: Corn Horsetail.

E. limosum: Smooth Horsetail.

E. palustre: Marsh Horsetail.

E. hiemale: Rough Horsetail.

Polen.

Skrzyp. Konskiogón; Chwoszczka.

Serbien.

Choschéz.

Frankreich.

Prêle; Queue de cheval.

Patois chamoniard.

Kawat de rat; queue de rat; verrine; polaille; **Aprêlaz; Granda** apprailaz (E. hiemale) und Tawa detweaux.

Schweden.

E. arvense: Rafkamper (die unfruchtbaren Stengel).
Goks-bett in Angermannland.
Håpos-suvine (Lappland).
Karvan-Kortet (Finnland).
Kierringrock (Norwegen).

E. limosum: Fråken. — Knarrfvel. Stroppel (im Süden); Åssje (Lappland); Kortet (Finnland).

E. palustre: Roxnegrås; Ronegrås; Kårrskåfte.

E. silvaticum: Pogråcker; Tåpperåcker im Süden; Grangrås in Medelpad; Håstgröning in Jemtland.

E. hiemale: Skafrör; Skafte; Skurgrås.

Dänemark.

E. palustre: Padderokke.

E. hiemale: Skavgraes.

Italien.

Patrufalo (E. Telmateia). — Coda di Cavallo.

E. arvense: Coda cavallina; Setolone.
Verona: Coa de caval; Seola.
Pavia: Sprela.

E. silvaticum: Cucitolo selvatico.

E. hiemale: Setolone; Paltrufali.
Verona: E. Telmateia: Setola; Seola.
Friaul: E. arvense, E. palustre, E. silvaticum: Code mussine.

Piemont.

Rasparella.

Wallachei.

Koada Kalului.

Spanien.

Goda de Mula; Canutillo; Rabo de Mula; Coda de cavallo.

Arabien.

Nammas. — Dhenben alcail; Dhemb alchi; Daneb alchail.

Abyssinien.

Menzaff Harges.

China.

Mouk-se.

Chemische Bestandtheile.

(Für dieses Capitel wurde hauptsächlich G. F. W. Meyer's Werk benützt.)

Ueber das Amylum ist bereits gesprochen; ausser Gallertsäure findet sich in den Equiseten noch eine ihnen ganz eigenthümliche, die Equisetsäure, verbunden mit Bittererde, ausserdem schwefel- und phosphorsaurer Kalk, schwefelsaures Kali, Chlorkalium, Extractivstoffe und andere in geringeren Mengen vorhandene. Diese Equisetsäure ist identisch mit der Aconit-, Fumar- und Flechtensäure und besteht aus $C_4 H_6 O_3$. (Willkomm, Wiss. Bot. 1854, p. 56. I.) Besonders reich vertreten ist jedoch die Kieselsäure, welche die Hälfte bis $^3/_4$ der Asche bei E. hiemale bildet.

Henri Braconnot veröffentlichte in den „Annales de Chimie et Physique" von Gay-Lussac und Arago T. 39, 1828, p. 5, eine vollständige Analyse des E. Telmateia (hier Fluviatile genannt), ausserdem die Angabe des Gehaltes der Aschen von E. Telmateia, E. hiemale, E. arvense und E. limosum.

Uebersicht der Analyse von 500 Grammes (im Juni gesammelter Stengel) des E. Telmateia Ehrh.

1. Wasser	406,64
2. Holzstoff	26,48
3. Kieselerde	21,60
4. Gallertsäure (Pectinsäure)	11,32
5. Schwefelsaurer Kalk	6,10
Latus	472,14

		Uebertrag	472,14
6.	Equisetsaure Bittererde		5,50
7.	Schwefelsaures Kali		5,10
8.	Extractiv stoffartige, in Alkohol unlösliche Substanz, etwa		5,00
9.	Chlorkalium		4,90
10.	Schwach süssliche, in Alkohol unlösliche Substanz		4,30
11.	Phosphorsaurer Kalk, schwach eisenhaltig		1,00
12.	Kalk, welcher mit Holzfaser und Kieselsäure vereinigt schien		0,80
13.	Essigsaure Bittererde		0,71
14.	Fette Substanz mit einem grünen Färbestoff (Chlorophyll) verbunden		0,40
15.	Thierische Substanz, welche mit Salzsäure eine rothe Farbe annimmt		0,10
16.	Phosphorsaures Kali		0,05
17.	Sauerkleesaurer Kalk	Kleine, nicht bestimmte Quantitäten.	
18.	Equisetsaurer Kalk		
19.	Equisetsaures Kali		
20.	Wachs		
21.	Salzsaure Bittererde		?
		Grammes	500,00

Uebersicht des Gehaltes der Asche einiger Equiseten.

	Asche, welche man aus 100 Theil. d. trockenen Pflanze erhielt.	Kieselerde.	Schwefelsaurer Kalk.	Schwefelsaures Kali.	Chlor-Kalium.	Kohlensaurer Kalk.	Bittererde.	Eisenhaltiger phosphorsaurer Kalk.	Kali zum Theil m. Kieselsäure verbunden.
E. Telmateia	23,61	12,00	3,39	2,83	2,72	1,46	0,66	0,55	0
hiemale	11,81	8,75	0	0,33	0,28	0,93	0	0,80	0,72
arvense	13,84	6,38	0	0,37	0,22	5,51	0,46	unbestimmte Menge.	0,30
limosum	15,50	6,50	3,30	2,20	1,20	1,50	0,30	Desgl.	Spuren.

Die Equisetsäure ist meist an Bittererde gebunden, verändert sich an der Luft nicht. krystallisirt undeutlich oder in Nadeln. ist weniger sauer und weniger löslich als die Weinsteinsäure. schmilzt

am Feuer, bildet mit Kali und Natron zerfliessende, mit Ammoniak krystallisirbare und mit Erden im Wasser auflösliche Salze. Mit Eisenoxyd geht sie eine unauflösliche Verbindung ein. Regnault (Annales de Chim. et de Phys. Juin. 1836, p. 207—217) fand die Equisetsäure zusammengesetzt:

Kohlenstoff	4	Atome	41,44
Wasserstoff	2	„	3,50
Sauerstoff	3	„	55,06
		Summa	100,00

Hiernach fiele sie mit Pelouze's Malealsäure zusammen.

Dr. Wiggers untersuchte auf Veranlassung Meyer's das Vorkommen der Equisetsäure auch bei E. limosum. E. palustre und E. arvense.

Da nun E. limosum dem Vieh ganz unschädlich ist und dennoch Equisetsäure enthält, so kann diese nicht die Ursache für die nachtheilige Wirkung des Duwock-Genusses sein.

Jedenfalls ist es die Art des Vorkommens der Kieselerde, welche durch ihre mechanische Wirkung dem Vieh so sehr nachtheilig wird. Meyer liess desshalb das kieselsäurearme, unschädliche E. limosum auf seinen Kieselgehalt prüfen und Dr. Wiggers fand in Folge dessen:

100 Theile getrockneter Stengel des ästigen E. limosum enthalten
15,82 schneeweisse Asche und in dieser
7,543 Kieselerde.

100 Theile getrockneter Stengel des E. palustre enthalten
18,182 Asche und darin
8,887 Kieselerde.

Braconnot hatte zu seinen Untersuchungen die wenig ästige Form des E. limosum gewählt, und da bei dieser Art die Kieselerde in den Aesten mehr verbreitet ist, als im Stengel, so ist die kleine Differenz zu erklären zwischen seiner und Dr. Wiggers's Analyse. (Vergl. auch Duval-Jouve, l. c. p. 269.)

Eine andere Analyse fand ich in den Annalen der Chemie und Pharmacie von F. Wöhler, J. Liebig u. Kopp. 1856, Bd. 97, Hft. 3. pag. 349. Sie wurde angestellt von Dr. Wicke:

„**Aschen-Analyse von E. hiemale.** Die unorganischen Bestandtheile von E. hiemale sind früher von Struve bestimmt worden. (Pogg. Annal. 76. 359—361.) Die Analyse ergab:

Kieselerde	97,52
Thonerde	1,70
Kalkerde	0,69
	99,91

Wie sehr die Aschenbestandtheile quantitativ sich ändern können, je nach den Bestandtheilen des Bodens, zeigt die folgende Analyse dieser Pflanze. Das Gewächs hatte einen sehr kalkreichen Standort gehabt. Zwei Analysen, die von Herrn Brock ausgeführt wurden, gaben nahezu dieselben Resultate:

Kieselerde	83,164
Thonerde	3,191
Kohlensaurer Kalk	13,257
Kohlensaure Magnesia . . .	0,871
	100,483."

Standort des E. palustre (Duwock) mit Rücksicht auf die folgenden Capitel.

Das ursprüngliche natürliche Lager nicht blos des E. palustre, sondern sicherlich aller Equiseten liegt schwerlich tiefer als 2 bis 4 Fuss; und zwar bei E. palustre gewöhnlich in einer sandig-moorigen Schicht. Hier kriechen die **primären** Rhizome oder Hauptstöcke in horizontaler Richtung bis 10 — 30 — 50 Fuss und weiter herum und schicken von hier aus niemals andere Triebe senkrecht abwärts, sondern stets senkrecht in die Höhe. Sind die über ihnen lagernden Schichten zu hart, so dass die Triebe sie nicht zu durchdringen vermögen, so verharren sie als schlummernde Sprossen so lange, bis günstige Umstände sie aus ihrem Schlummer wecken. Häufig findet man jedoch die primären Stöcke viel tiefer liegen, bis über 15 Fuss, dann kann man sicher sein, dass erst durch nachträgliche Aufschüttungen oder Anschwemmungen der Boden an diesen Stellen bedeutend erhöht worden ist.

Auf feuchtem, sumpfigen Boden ist E. palustre bis in's Gebirge zu finden; es erscheint immer da, wo Sumpf- und Säurebildung eintritt. Ist daher die obere Lage trocken, so kann man sicher annehmen, dass **das Lager** der Rhizome sumpfig ist. Wo jedoch

Wasser den Boden bedeckt oder in regelmässiger Folge wiederkehrt, da hält sich E. palustre entweder gar nicht oder höchst kümmerlich in einzelnen, schmächtigen Exemplaren, wie ich das auch um Breslau zu beobachten Gelegenheit habe.

Es giebt zahlreiche Nachrichten, wie dadurch, dass tiefe Ausgrabungen veranstaltet wurden, der Verbreitung des Duwock ausserordentlich Vorschub geleistet wurde, indem die tief unter der Erde schlummernden Knospen dadurch zum Leben erweckt wurden. So ist es eine ganz gewöhnliche Erscheinung, dass die frisch angelegten, oft sehr hohen Dämme neben den Eisenbahnen in Schlesien sich binnen Kurzem mit wahren Wäldern von E. arvense bedecken.

In den Marschgegenden des Herzogthums Bremen bei Hechthausen, Blumenthal und Grosswörden hatte der Duwock so zugenommen, dass man befürchtet, in wenigen Jahren gar keine süssen Weiden mehr zu besitzen. Wesentlich hierzu soll ein tieferes Auswerfen der Gräben, als früher beliebt wurde, beigetragen haben.

Während der französischen Occupation wurde 1813 durch Duwockfreie Weiden der Insel Wilhelmsburg eine Chaussée gezogen, die zu der nach Hamburg übergeschlagenen Brücke führte. Da das Material dazu theils aus der Tiefe gegraben, theils aus Duwockgegenden genommen wurde, so überzog sich die ganze Chaussée mit Duwock, der sie noch jetzt bedeckt. (Meyer, l. c. 205.)

Nichts ist dem Duwock feindlicher, als eine sorgfältige Behandlung des Bodens. Ein gut gedüngter Boden, welcher eine dichte Grasdecke trägt, lässt den Duwock immer seltner und somit fast ganz unschädlich werden. Der Boden wird immer mehr entsäuert, und dies ist der Grund des Verschwindens des Duwocks. Schon im letzten Dritttheil des vorigen Jahrhunderts nahm auf der Insel Wilhelmsburg der Garten- und Gemüsebau, im Gegensatze zu der Kuhmilcherei, beträchtlich zu, da ein lohnender Absatz der Erzeugnisse nach Hamburg und Altona erfolgte. Die natürliche Folge hiervon war, dass ein Theil des Düngers, der früher den Weiden und Wiesen verblieb, nunmehr dem Garten- und Feldbaue zugewendet wurde, der eine um so reichlichere Düngung beansprucht, je bessere Früchte erzielt werden sollen. Hierunter litten Wiesen und Weiden sehr, und es wurden Klagen über den Duwock laut, „der seit einigen Jahren über die Maassen zugenommen und sich vermehrt habe.“ (Meyer, l. c. XXXVIII.)

Nutzen.

Im Verhältniss zu dem oft sehr bedeutenden Schaden, welchen das massenhafte Auftreten des Duwocks anrichtet, ist der Nutzen ein ziemlich geringer. Schon die Römer genossen die Fruchtstengel des E. Telmateia und, wie wir aus Matthioli sehen, dient es noch heute in einigen Gegenden Italiens dem gemeinen Manne zur Nahrung. In De Candolle's Werk: Versuch über die Arzneikräfte der Pflanzen, wird ein unter dem Namen Mouk-se in China bekanntes Equisetum (wahrscheinlich E. debile Roxb.) erwähnt, welches zu adstringirenden Decocten daselbst verwendet wird.

Linné's Materia medica rühmt bereits die harntreibende Kraft der Equiseten, namentlich kam E. arvense früher vielfach in Gebrauch, aber auch wieder ausser Gebrauch, bis neuerdings v. Lenhossek (Beobachtungen und Abhandlungen aus dem Gebiete der gesammten praktischen Heilkunde, von österr. Aerzten. Bd. V. 1826. p. 392) „das Equisetum als eins der vorzüglichsten diuretischen Mittel“ wieder empfahl, da es frei von den nachtheiligen Nebenwirkungen sei, die z. B. mit dem Gebrauche von Scilla, Digitalis und Colchicum verbunden sind.

In der Flora 1863, p. 308, berichtet v. Czihak, dass eine Abkochung und das Infusum von E. arvense von den Ost-Rumänen, Moldauern etc. gegen Brustbeschwerden, Engbrüstigkeit und Wassersucht verwendet werde.

Als Futter für Vieh ist E. limosum die einzige Art, welche nicht nur nicht schadet, sondern sogar nahrhaft sein soll. In seiner Flora suecica sagt Linné von ihm: „Dissecatur in pabulum boum, ut vaccae lac copiosius praebeant. Equis minus acceptum. Rangiferi, qui foenum recusant, hoc tamen assumunt.“ und Amoenit acad T. I. p. 538: „Vaccis utilissimum foenum.“ Nach Meyer's Erfahrungen ist es ein nicht allein vom Vieh gern gefressenes, sondern auch nahrhaftes und unschädliches Futter. Um Breslau wird E. limosum nur als Streu verwendet. Auf den Gütern eines Herrn im Grossherzogthum Mecklenburg-Strelitz werden die Wiesen sehr geschätzt.

welche ihrer nassen Lage wegen mit E. limosum bewachsen sind. Man erntet es auf diesen Wiesen besonders ein und verwendet es mit vorzüglichem Erfolge zur Fütterung der Kühe und Schafe, zu deren Mästung es sogar in Anwendung kommen kann. Hierauf bezieht sich der Ausspruch des Volkes: der Duwock mit Peddig sei schädlich, der ohne Peddig (mit weiter Centralhöhle) sei unschädlich. „E. silvaticum (Linné, Fl. suec., p. 367) equis primarium inter omnes plantas pabulum Jemtiis. (O. Hagström.)“

Die Knollen von E. arvense werden namentlich von Schweinen sehr gern gefressen, finden sich jedoch selten in solcher Menge, dass der Nutzen ein namhafter genannt werden könnte. (Vergl. Helwing, Flora quasimodogenita, und Ruprecht, Beiträge.)

Nach Smelowsky essen die Bauern um Moscow die Knollen von E. arvense.

Zum Poliren von Holz und Zinn wird E. arvense und zum Scheuern von Holz und Horn E. hiemale seit alten Zeiten verwendet.

Schaden.

Wenn es heute noch Landwirthe giebt, welche den Schaden, welchen der Duwock anrichtet, für gering halten und die Klagen über denselben für übertrieben ansehen, so geht daraus nur hervor, dass diesen Männern die Zustände anderer Gegenden als der ihrigen unbekannt sind. Wer einen Blick auf die kleinen zahlreichen Flugschriften wirft, welche der Duwock hervorgerufen hat, der wird sich, so wenig werthvoll auch die Mehrzahl dieser Schriftchen sein mag, dem Eindrucke nicht entziehen können, dass es sich hier um einen ganz gewaltigen Feind der Landwirthschaft handle; und so ist es auch in der That in Holland und Holstein.

Ob zwar in Schlesien Equiseten sehr verbreitet sind und alle die Arten bei uns vorkommen, welche man nach pflanzen-geographischen Principien nur erwarten kann, so treten sie doch fast nie an solchen Orten massenhaft auf, wo sie die Landwirthschaft wesentlich

beeinträchtigen. Die sorgsame Bestellung des Ackers allein hält die Equiseten in den gehörigen Schranken. Auf uncultivirtem Boden freilich, so auf den ungeheuren Sandflächen an der Oder, unterhalb Breslau, bei Sandberg und Auras, wo nichts als reiner Sandboden mit feuchtem Untergrunde zu finden ist, da überzieht auch E. arvense ganz ausschliesslich diese Flächen und lässt keine andere Vegetation aufkommen. Ebenso findet sich E. litorale in unsäglicher Menge auf sandigen, mit Lupinus luteus bepflanzten Aeckern bei Karlowitz um Breslau, und zwar jetzt viel häufiger als früher, wo diese Flächen uncultivirt lagen. Dieser Widerspruch ist nur scheinbar. Die Aecker, auf denen die Lupine gebaut wird, werden nicht gedüngt und der Boden nicht tief gepflügt. Die primären Rhizome bleiben also unverletzt und der gelockerte Boden begünstigt nur die Verbreitung der secundären Rhizome. In der Grafschaft Glatz allein fand ich an einigen wenigen Stellen (am Puhu beim Glätzer Schneeberge und in der Gegend der Salzlöcher) E. silvaticum in solch ungeheurer Menge unter der Saat, dass es das Getreide merklich beeinträchtigte. Ebenso fand ich E. palustre um Cudowa, in der Grafschaft Glatz, in ganz entsetzlicher Menge auf Wiesen und Aeckern, und hier hörte ich von allen Seiten übereinstimmend, dass das Vieh den Schachtelhalm, hier Przéslicka genannt, nicht zu fressen erhalte, weil es Durchfall bekomme.

In weit höherem Maasse und auf weit grössere Flächen erstreckt sich dagegen der unheilvolle Einfluss des Duwocks im Norden Deutschlands. Vor Allem muss jedoch festgestellt werden, dass es hier keine andere Art, als E. palustre ist, welche zu den alten, immer wiederholten Klagen Veranlassung gegeben hat, zu Klagen, die so eindringlich waren, dass das Königliche Staats- und Cabinets-Ministerium in Hannover dem Oekonomie-Rath Dr. G. F. W. Meyer, dem bekannten Verfasser der Chloris Hanoverana, 1828 den Auftrag ertheilte, die zur Ausrottung oder Unterdrückung des Duwocks anzuwendenden Massregeln zu einem Gegenstande seiner Nachforschungen zu machen und alsdann eine dem Landmanne fassliche Anweisung zu jenem Zwecke auszuarbeiten.

Im Jahre 1830 machte die Königl. Societät der Wissenschaften in Göttingen die Beantwortung folgender Frage zum Gegenstande einer Preisbewerbung: „Welches sind, unter besonderer Berücksichtigung des Bodens und der Oertlichkeit der Insel Wilhelmsburg und

der umliegenden Marschgegenden die wirksamsten, im Grossen ausführbaren Mittel, um dem Gedeihen des Duwocks und seinem weiteren Fortschreiten mit Erfolg entgegen zu wirken?"

Im Jahre 1831 setzte die Hamburgische Gesellschaft zur Beförderung der Künste und nützlichen Gewerbe für die genügende Beantwortung einer über diesen Gegenstand, jedoch allgemeiner gestellten und ausführlich erörterten Frage einen Preis aus.

Von beiden Seiten indessen ward der ausgesetzte Preis nicht zuerkannt. Wie aus einer der Flugschriften (Commentar zu des Herrn Professor Lehmann's Erklärung etc., die Preisaufgabe über den Duwock betreffend. Von A. Staudinger. Altona 1840) hervorgeht, war G. F. W. Meyer der eine der Bewerber gewesen.

Die von Meyer schon 1832 verfasste Anweisung zur Unterdrückung des Duwocks wurde auf höhere Bestimmung gedruckt und vertheilt, nachdem sie von der Königl. Landdrostei Lüneburg für zweckmässig erachtet worden war.

Bereits von 1737 existirt eine Chur-Braunschweigisch-Lüneburgische Verordnung wegen Vertilgung der Wucherblume (Chrysanthemum segetum) und des Dove-Krautes (Equisetum palustre).

Ein über denselben Gegenstand 1754 erlassenes Postscriptum III. der Königl. Kammer verlangt, dass der Duwock genau beschrieben werde und verheisst Demjenigen eine Belohnung, welcher das wirksamste Gegenmittel entdecken würde.

Apotheker Huth in Harburg übernahm die verlangte Beschreibung des Duwocks; sie lautet wörtlich:

> „Das gezeigte Kraut wird Equisetum palustre majus, auf teutsch gross Wasserschaftheu genannt ist unter den Schafftheuen oder Kantelkraut die 4. Sorte bricht gleich im Frühling mit kleinen Zapfen aus der Erden wächset an stillestehenden Graben oder Wässern in feuchtem Lande zieht es sich auch zuweilen in die Aecker und Wiesen und verhindert sehr dem Wachsthum der Frucht und des Grases: diesem pflegt gerne die 3. Sorte Hippuris arvensis major beizuwachsen, welches aber noch schädlicher als dieses und nur geringen Unterschied hat in der Kenntniss der gemeine Mann nennt es Kannenkraut, Cattenstent, Pferd-Schwantz, Rossschwantz: sonst finden sich von diesen Arten 6erlei Sorten worunter diese die bössartigsten seyn dem Horn Vieh sehr schädlich dass wenn solches lange daran frisst den Tod zu wege bringt wenigstens eine Krankheit veruhrsachet. **G. C. Huth.**"

Im Jahre 1779 gab Amtsvoigt Timmann Folgendes zu Protokoll:

> „Der Duwock wäre im Amte Wilhelmsburg an den mehrsten Orten. In der Stillhorns Voigtei wäre wenig Land frey. Jochen Schlattermann hätte einen eigenen Hof, wobei 32 Morgen, und hielte nur eine, sehr selten 2 Kühe, weilen er so viel Duwock im Lande hätte, dass er kein Vieh darauf weiden könne; das Vieh, so auf solchem Lande geweidet würde, gebe gar wenig Milch und brächte Nichts ein etc."

In A. Haller's Historia Stirpium etc., 1768, wird erzählt, wie eine Kuh an der durch den Genuss von E. palustre zugezogenen Diarrhoee zu Grunde ging.

So gingen die Klagen bis in die neueste Zeit fort; dabei wird häufig das schädliche E. palustre mit dem weniger belästigenden E. arvense verwechselt; auch tauchte 1737 die vom Pastor Müller in Wilhelmsburg zuerst ausgesprochene irrige Meinung auf, dass der Duwock aus einer Zwiebel seinen Ursprung nehme und desshalb nicht ausgerottet werden könne, weil diese Zwiebel nicht zu erreichen sei. Bekanntlich hat ein Dr. Helms 1852 diesen Irrthum auf's Neue aus seiner Vergessenheit hervorgeholt. (Siehe im geschichtlichen Theile, S. 101.)

Im Jahre 1783 wurde dem Prediger Cornelius Nozemann in Rotterdam von der Amsterdamer Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues die goldene Ehren-Medaille für seine Preisschrift über den Duwock zuerkannt. G. F. W. Meyer wurde beschuldigt, diese Arbeit wesentlich benutzt zu haben, ohne diese Quelle namhaft zu machen.

Ueber die Wirkung von E. variegatum, E. pratense, E. Telmateia und E. ramosissimum fehlen uns die Erfahrungen. Ueber E. arvense äussert sich Linné (Vollst. Pflanzensyst., T. 13, B. 1, S. 81):

> „Den Kühen ist dieser Pferdeschwanz äusserst schädlich, sowie den Schafen. Den Ersteren erregt er nach sicheren Erfahrungen einen tödtlichen Bauchfluss und Blutharnen, und die Letzteren verwerfen davon sehr leicht."

Auch nach Meyer's Erfahrung ruft der Genuss von E. arvense bei Kühen Erkrankungen an Blutharnen und Durchfall hervor; bei Schafen bewirkt er sehr leicht Verwerfen der Mutterschafe. Czihak l. c. berichtet, dass Kühe und Schafe nach der Aussage von Landleuten die Milch verlieren, wenn sie von dieser Art fressen.

Ueber E. hiemale äussert sich Linné (fl. suec., ed. II, p. 369):

„Equis salutare; vaccis noxium, quae dentes amittunt, herbam ore saepius dejiciunt; oves abortiunt et abhorrent a pabulo. (Jo. Loes.)"

Weitere Beobachtungen liegen über diese Art nicht vor.

Ueber E. giganteum findet sich in Descourtilz's Flore médicale des Antilles (1822, p. 173—174) folgende Stelle:

„**Propriétés médicinales.** Toutes les parties de la Prêle d'Amérique sont évidemment adstringentes. Les rameaux pilés et appliqués sur les plaies, les consolident même lorsque les nerfs sont blessés, dit un certain auteur. L'infussion se prescrit avec avantage dans l'hématurie, l'hemophtysie atonique, et dans tous les cas où il n'y a pas de pléthore ni d'irritabilité, et où les astringens sont indiqués. Poupée Desportes recommande l'infusion de Prêle à la fin des blénorrhagies. Certains praticiens ordonnent un gros de poudre de sa racine dans les dyssenteries. Les médicastres du pays l'indiquent comme capable de consolider les hernies. Quelle absurde assertion!

Les gardiens des Bêtes à Cornes ont fait la remarque, aux Antilles, comme en Europe, que la Prêle donnait aux bestiaux des diarrhées très rebelles, tandis que les chevaux peuvent s'en nourrir sans inconvénient. J'ai peine à croire aux influences funestes de la Prêle sur les bêtes à cornes, puisqu'au lieu d'être purgative elle est très-astringente. C'est plutôt l'astriction de cette plante verte qui amaigrit les animaux qui la pâturent. Certains Nègres mettent les sommités tendres de la Prêle dans leurs Calalous. Pour moi, je trouve ce mélange désagreable au goût. Les cannelures de la tige sont tellement rudes qu'on s'en sert pour polir les ouvrages de menuiserie; on l'emploie de concert avec les feuilles de la **petraea volubilis**, liane rude, ou de St. Jean, qui sert aussi à orner les cabinets de verdure."

Den grössten Schaden richtet jedoch E. palustre an, schon dadurch, dass es durch sein grossartiges Auftreten anderen nützlichen Gewächsen den Platz wegnimmt. Wie massenhaft der Duwock in den erwähnten norddeutschen Gebieten auftreten muss, geht daraus hervor, dass er die Ländereien bis auf die Hälfte ihres Werthes herabbringt, so dass also die benachbarten duwockfreien Ländereien gerade noch einmal so viel Werth haben. Noch mehr jedoch schadet er dadurch, dass er dem Vieh, welches davon frisst, sehr erhebliche Nachtheile bringt. Diese sind nach Meyer's sorgfältigen Ermittelungen

zweierlei Art: es werden nicht blos die Verdauungs-Organe krankhaft afficirt, sondern es leidet auch das Geschlechtssystem darunter. Dabei ist es ganz gleichgültig, ob der Duwock trocken als Heu oder frisch gefressen wird; am nachtheiligsten wirkt er nach Ende Mai, wo er seine Aehren treibt; den jungen Stücken schadet er mehr als den alten. Wenn es heisst, die Thiere gewöhnen sich an den Duwock, so ist dies nicht etwa so zu verstehen, als könne das Thier nach längerer Zeit den Genuss ungestraft ertragen, sondern die Thiere lernen nur den Duwock kennen und — vermeiden. Am meisten schadet er den weiblichen Thieren, und zwar den Kühen, am wenigsten den Pferden und Schweinen; doch lieben ihn auch diese nicht. Die krankhafte Affection der Verdauungswerkzeuge zeigt sich in starker Diarrhoe, Abmagerung und Hinfälligkeit; die Fettbildung unterbleibt; sehr selten tritt sogar Blutharnen ein. Vieh, welches gemästet werden soll, darf daher auf keinen Fall auf derartige Weiden getrieben werden. Die Einwirkung auf das Geschlechtssystem zeigt sich nach übereinstimmenden Angaben darin, dass die Milch nicht nur an Quantität abnimmt, nämlich $^1/_8$—$^1/_{10}$ weniger als sonst, sondern auch, dass sie schlechter wird, magerer und von bläulicher Farbe. Die Kälber, welche auf Duwock-Boden geboren werden, sind im Durchschnitt schwächer als die, welche auf reinen Marschen geworfen werden. Dass Kühe und Schafe sehr leicht verwerfen, wenn sie mit Duwock gefüttert werden, darüber existiren übereinstimmende, sehr zuverlässige Nachrichten. (Vergleiche auch Duval-Jouve, l. c., pag. 261.)

Abwehr.

G. F. W. Meyer hat sich unter Benutzung der von Anderen gemachten Erfahrungen sehr grosse Mühe gegeben, wirklich practische Mittel zur Unterdrückung des Duwocks ausfindig zu machen; die Vernichtung dieses Unkrautes ist bis jetzt noch nicht gelungen. Liest man die 18 Mittel durch, welche Meyer anführt, um dem Duwock entgegen zu wirken, so wird man sich des Eindruckes nicht

erwehren können, dass es mit denselben eine sehr missliche Sache ist. Nur eins finde ich darunter, welches sich unter allen Verhältnissen anwenden lässt, bei allen anderen ohne Ausnahme sind immer mehr oder weniger Nebenbedingungen mit der Anwendung des Mittels verbunden. Das vorhin erwähnte Mittel besteht darin, die Stengel des E. palustre mit Hilfe eines langen Messers einige Zoll unter der Erde abzuschneiden. Diess muss immer wiederholt werden, bis das Treiben von Stengeln ganz ausbleibt. Da nämlich die primären Rhizome einen grossen Theil ihrer Nahrung aus der Atmosphäre durch Vermittlung der Stengel entnehmen, so müssen sie durch fortgesetztes Entfernen der Stengel geschwächt, wo nicht getödtet werden. In Holland wird dieses Mittel mit Erfolg angewendet, und auch Meyer hat sich von der Anwendbarkeit desselben überzeugt.

Das einzige Bedenken dagegen ist das, dass es bei ausgedehnten Ländereien zu viel Arbeitskräfte erfordern würde. Würden mit diesem Mittel noch andere von Meyer vorgeschlagene in Verbindung angewendet, namentlich regelmässige Düngung, um einen dichten Graswuchs zu erzielen, durch welchen gleichfalls der Duwock unterdrückt wird, so würde sicher der Lohn für die Mühe ein entsprechender sein.

Das Sammeln der Aehren des E. palustre, sowie das Spüren nach Keimpflanzen dieses Equisetum halte ich für ganz überflüssig, da die Fortpflanzung durch Sporen, wegen ihres seltnen Vorkommens, bei dieser Frage wenigstens nicht in Betracht kommen kann.

Da E. palustre eine längere Bedeckung des Bodens mit Wasser nicht vertragen kann und daran zu Grunde geht, so würde sich dieses Mittel, da, wo es leicht angewendet werden kann, sehr empfehlen. Ein bloses Berieseln des Bodens würde freilich das Uebel nur vermehren. Meyer schlägt ferner vor, man solle derartige Ländereien, welche vom Duwock sehr besetzt sind, von solchem Vieh abweiden lassen, dem das Unkraut Nichts schadet, so von Pferden, Schweinen, Gänsen. Durch die Thiere werde überdies der Boden festgestampft, es werde demselben Dünger zugeführt, alles Dinge, welche dem Duwock feindlich sind, besonders vortheilhaft empfehle sich aber das Düngen mit Schweinemist.

In Folgendem theile ich noch die Titel und den wichtigsten Theil des Inhaltes einiger Schriften mit, welche ich der Güte des Herrn Professor Nolte in Kiel verdanke:

1. Gesammelte praktische Erfahrungen und Beobachtungen im Gebiete der Landwirthschaft von L. A. Staudinger. Hamburg 1839.

Der Verfasser, ein tüchtiger, alter Landwirth, nahm Gelegenheit, sich über den Duwock zu äussern, als ein Herr W. Becker aus Oldenburg in einer Flugschrift (Probates Mittel zur gänzlichen Vertilgung des Duwocks [Equisetum palustre und arvense]. Bremen 1840) ein Mittel zur Vertilgung des E. palustre bekannt gemacht hatte. Dasselbe bestand darin, dass man 4 — 6 Zoll das Land abgraben und Kalkbrei dann einschütten solle. Ich bemerke sogleich, dass angestellte Versuche später gezeigt haben, dass dieses Mittel Nichts nütze.

Nach Staudinger ist der Genuss von E. arvense dem Vieh nicht schädlich, dagegen der des E. palustre ausserordentlich. Wo früher 20 Ochsen fett gemacht werden konnten, durften nach dem Erscheinen des Duwocks deren nur 4 — 5 fett geweidet werden. Durchfall und Verminderung des Milchertrages sind die nächsten Folgen. Das Hauptmittel, den Duwock zu vertreiben, bleibt auch nach Staudinger die Entsäuerung des Bodens durch fleissiges Düngen, um die Dichtigkeit des Graswuchses zu vermehren, durch welchen das Unkraut unterdrückt wird.

2. Sendschreiben an die Hamburgische Gesellschaft etc., betreffend den Duwock. Von Dr. W. P. Hübener. Hamburg 1841.

Dies ist eine höchst überflüssige Arbeit, die nichts Neues enthält und sogar Falsches bringt. E. fluviatile soll nicht in Deutschland wachsen, von E. limosum ganz verschieden sein und dem E. Telmateia am nächsten verwandt sein. E. pratense Ehrh. soll eine Abart von E. palustre sein. Was aber E. fluviatile Hübener's ist, erfährt man nicht in dieser Schrift.

3. Gesammelte praktische Erfahrungen und Beobachtungen in dem Gebiete der Landwirthschaft. Von A. Staudinger. Zweites Heft. Hamburg 1842.

Nach Staudinger wirkt nicht die Kieselerde so verderblich auf den Organismus der Thiere; denn sonst müsste E. arvense weit schädlicher wirken, als das weniger rauhe E. palustre, sondern die Equisetsäure ist es, welche Abmagerung und Verschlechterung der Milch herbeiführt.

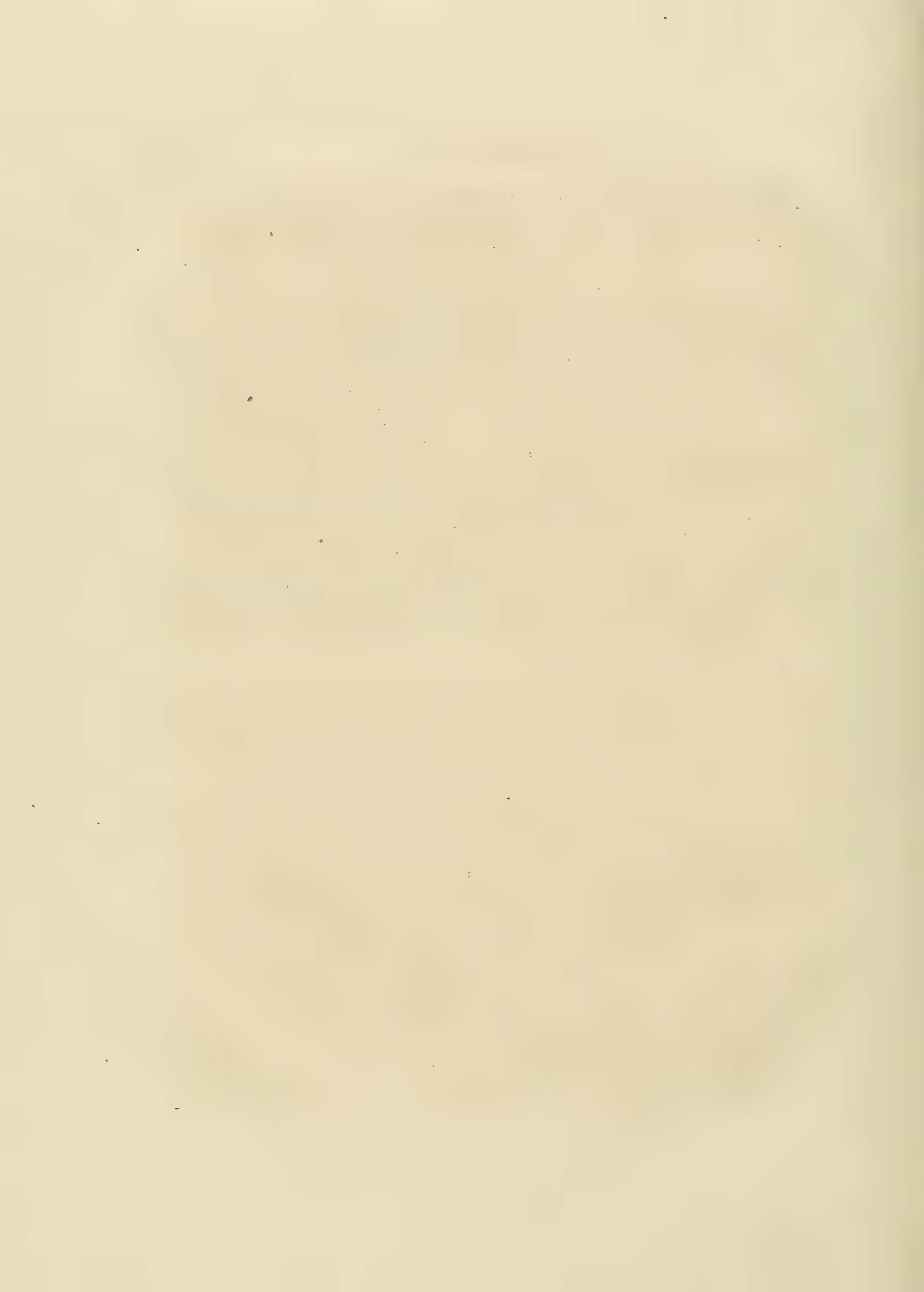
Das Mittel des Herrn Becker wird hier geradezu als eine Prellerei bezeichnet.

4. Die nachhaltige Vertilgung des Duwocks. Von Dr. L. Meyn. Weimar 1854.

Hier wird als wirksamstes Mittel gegen den Duwock die Salzdüngung empfohlen; je 100 Pfund Salz sollen durch 600 Pfund Stroh und 350 Pfund Körnerfrucht ersetzt werden; auf Wiesenland ernte man für je 100 Pfund Salz 200—600 Pfund Heu mehr.

II.

Besonderer Theil.



A. Sporophyta G. W. Bischoff. 1828. Nova Acta. Vol. XIV. P. II. pag. 797.

a. Sporophyta fascicularia cellularia R. Caspary ap. J. Milde. Die höheren Sporenpflanzen Deutschlands und der Schweiz. 1865. pag. 1.

Equisetaceae L. C. Richard ap. De Candolle Flore Francaise. T. II. 1805. pag. 580.

Rhizoma perenne. primarium longe lateque repens; internodia septis disjuncta. vaginis instructa. sub quibus verticilla bina. non alternantia, gemmarum posita. alterae radices. alterae rhizomata l. caules proferentes.

Caules fere semper fistulosi. carinis et valleculis. lacuna centrali. lacunis vallecularibus et carinalibus alternantibus fere semper instructi.

Stomata in valleculis posita. e cellulis binis exterioribus. inferne radiis siliceis vestitis. et e cellulis binis inferioribus composita.

Internodia septo transverso cellulari disjuncta. sub quo annulus completus ex fasciculis cellularibus reticulatis abbreviatis (vasa autorum) efformatus. ramos fasciculares carinis caulinis respondentes inter se disjunctos, internodium percurrentes demittit.

Vaginae e foliis connatis efformatae. ad septa transversa sedentes. sub quibus rami oriuntur.

Rami basi ochreola velati.

Spica terminalis, e verticillis approximatis foliorum fertilium. receptaculorum, composita.

Receptacula stipitata, peltata, in pagina morphologice **superiore sporangia** gerentia, conoidea, latere interiore rima longitudinali dehiscentia.

Sporae plurimae, globosae, filis duobus elasticis, apicibus spathulatis circumvolutae.

Sporae germinantes prothallia, antheridia et archegonia ferentia, evolventes.

Genera duo: 1. Equisetum L. excl. spec.
2. Hippochaete Milde.

Sporenpflanzen mit Zellenleitbündeln.

Wurzelstock ausdauernd, der primäre weit umherkriechend.

Die Internodien durch Querwände von einander getrennt, mit Scheiden besetzt, unter denen 2 nicht alternirende Knospenquirle sitzen, von denen die unteren Wurzeln, die oberen Aeste oder Rhizome entwickeln.

Stengel fast immer hohl, mit alternirenden Riefen und Rillen, Centralhöhle, Vallecular- und Carinalhöhlen fast immer versehen.

Spaltöffnungen in den Rillen stehend, von einem äusseren, unterseits mit Kieselstrahlen bekleideten und von einem inneren Zellenpaare gebildet.

Die Internodien durch eine zellige Scheidewand von einander getrennt, unter der ein geschlossener, von netzförmigen, gefässähnlichen Zellen gebildeter Ring sich befindet, welcher die das Internodium durchlaufenden, von einander getrennten, den Stengelriefen entsprechenden Gefässäste hinabschickt.

An den Querwänden sitzen von verwachsenen Blättern gebildete **Scheiden**, unter denen die Aeste entspringen.

Aeste am Grunde von einer Asthülle umgeben.

Aehre endständig, von genährten Quirlen fruchtbarer Blätter, den Fruchtträgern, gebildet.

Fruchtträger gestielt, schildförmig, auf der morphologisch oberen Seite mit kegelförmigen, in einer Längsspalte aufspringenden Sporenbehältern.

Sporen zahlreich, von 2 elastischen, an den Enden spatelförmigen Fäden umwickelt.

Beim Keimen entstehen Vorkeime, welche Antheridien und Archegonien tragen.

Zwei Geschlechter: 1. Equisetum L. excl. sp.
2. Hippochaete Milde.

Equisetum L. excl. sp. (Milde).

Syn. Equiseta speiropora A. Br. — Malacocaulon Doell.
(Equiseta phaneropora Milde.)

Stomata binas series inordinatas l. unam seriem latissimam in valleculis efformantia, saepissime oblique posita, cum epidermide in eadem planitie, nec in depressione sita; singula lege certâ nullâ a se invicem disjuncta. **Stoma exterius** laminâ siliceâ, circum liberâ, obtectum, rimâ longitudinali angustissima, ostio stomatis respondente, mediâ instructa.

Radii stomatis exterioris pauci 7—10, rarius 14, jam a basi divergentes, saepe furcati.

Annuli incrassati in caule veri adsunt.

Ochreola plerumque 5-carinata, carina exterior reliquis magis evoluta, sola fasciculis cellularibus praedita.

Plantae caulibus homomorphis l. dimorphis instructae. **Rami** lacuna centrali praediti l. destituti. **Primum ramorum internodium** vaginâ caulinâ longius l. brevius.

Spica obtusa.

Rhizoma tuberculis siliceis nullis vestitum.

Species notis distinctissimis inter se differentes, pleraeque in regionibus temperatis et frigidis provenientes.

Die **Spaltöffnungen** 2 ungeordnete Reihen oder eine einzige sehr breite in den Rillen bildend, oft schief stehend, mit der Oberhaut in einer Ebene und nicht in tiefer Senkung liegend; die einzelnen Spaltöffnungen nach keinem bestimmten Gesetze von einander getrennt. **Aeussere Spaltöffnung** von einer ringsherum freien Kieselplatte überlagert, welche in der Mitte mit einer ganz schmalen, der Spaltöffnungsmündung entsprechenden Längsspalte versehen ist. **Strahlen der äusseren Spaltöffnung** minderzählig 7—10, selten bis 14, schon vom Grunde an auseinandergehend, oft gabelig.

Wahre Verdickungsringe sind stets am Stengel vorhanden.

Asthülle meist 5-kantig, eine äussere Kante weit stärker als die übrigen entwickelt und allein von Leitbündeln durchzogen.

Pflanzen mit eingestaltigen oder doppelt gestaltigen Stengeln. **Aeste mit oder ohne** Centralhöhle.

Erstes Ast-Internodium länger oder kürzer als die Stengelscheide.

Aehre stumpf.

Rhizom nicht rauh von Kieseltuberkeln.

Arten durch sehr scharfe Merkmale von einander getrennt und ihre **grösste Verbreitung** in der **gemässigten** und **kalten Zone** erreichend.

A. Equiseta heterophyadica A. Br.

Plantae caulibus dimorphis instructae; caules, fertiles (scapi) praecoces. primum nudi. pallidi, laeves. stomatibus libroque destituti, cito pereuntes, licet mox ramos proferentes, virescentes, stomata librumque accipientes.

Caules steriles dense verticillati. Rami lacuna centrali destituti. Annulus incrassatus communis adest. Stomata in valleculis biseriata.

Fruchtbare und unfruchtbare Stengel von verschiedener Bildung; die fruchtbaren früher erscheinend. anfänglich astlos. bleich. glatt, ohne Spaltöffnungen und Bast. schnell verschwindend oder bald Aeste, Chlorophyll. Spaltöffnungen und Bast entwickelnd.

Unfruchtbare Stengel mit dichten Astquirlen. Aeste ohne Centralhöhle.

Gemeinsamer Verdickungsring vorhanden. Spaltöffnungen in den Rillen zweireihig.

a. Equiseta anomopora Milde.

Scapi normales nudi, cito pereuntes. Stomata in caule sterili in media vallecula series binas approximatas, e 2—6 lineis compositas, efformantia, l. omnino nulla.

Fruchtstengel im normalen Zustande astlos bleibend und schnell verschwindend. Spaltöffnungen am unfruchtbaren Stengel fehlend oder mitten in der Rille in 2 genäherten Reihen, deren jede von 2—6 Linien gebildet wird.

1. E. arvense L. **2. E. Telmateia Ehrh.**

Vorbemerkungen.

Abkürzungen.

a. Sammlungen getrockneter Pflanzen.

Billot = Billot Flora Galliae et Germaniae exsiccata.
Breutel = Breutel Cryptogamae vascular. exsiccatae.
Crypt. Bad = die Cryptogamen Badens, gesammelt und herausgegeben von Jack, Leiner und Stizenberger.
Desmaz. = Desmazières, Plantes cryptogam. de France.
Erb. critt. Ital. = Erbario crittogam. Italian.
Fries = Elias Fries herbarium normale.
Funk = Funk Cryptogam. Gewächse des Fichtelgebirges.
Herb. nordd. Pfl. = Herbarium norddeutscher Pflanzen von Lasch und Baenitz.
Kneiff et Hartm. = Kneiff u. Hartmann Plantae cryptogam. Bedenses.
Nestl. et Moug. = Nestler et Mougeot, Stirpes cryptogamicae Vogeso-Rhenanae.
Rabenh. = Rabenhorst, Cryptogamae Vasculares Europaeae.
Schultz = F. Schultz, Flora Galliae et Germaniae exsiccata.

b. Abbildungen.

Bischoff = die Kryptogamischen Gewächse. 1828.
Bolton = Filices britannicae.
Duval-Jouve l. c. = Duval-Jouve Histoire naturelle des Equisetum de France. 1864.
Smith E. B. = English Botany.
Hooker = J. Hooker The brit. ferns.
Ph. Pl. = C. v. Ettinghausen und A. Pokorny, Physiotypia Plantarum austriacarum. 1856.
Schkuhr = Schkuhr Cryptogamische Gewächse.
Svensk bot. = O. Swartz Svensk Botanik.

c. Apud species singulas

Equisetorum ea solum loca a me memorantur, e quibus specimina vidi.

d. Ubi mensura commemoratur, semper pes Parisiensis cogitandus est.

1. Equisetum arvense L.

Flora lapponica. 1737. p. 309. — Species plant. ed. II. 1763. p. 1516. Nr. 2.

Syn. **1800.** E. pratense Roth Tentamen Flor. German. 1800. p. 6.
„ **1819.** E. campestre C. F. Schultz Flor. Stargard. Suppl. I. 1819. p. 59.
„ **1831.** E. boreale Bongard Mémoir. de l'Academ. impér. des Sciences de St. Petersburg. IV. Ser. Tom. II. 1831. p. 174.
„ **1832.** E. riparium E. Fries Novit. Flor. suec. Mantissa III. 1832 et 1842. p. 167 et Summa Vegetab. Scand. 1846. p. 59 et p. 251.
„ **1845.** E. arcticum Ruprecht. Beiträge III. 1845. p. 21.
„ **1855.** E. nemorosum A. Bellynck Flore de Namur. 1855. p. 318.
„ E. alpestre et E. glaciale Hausmann.
„ E. caudatum Lapeyr.
„ E. paludosum Thore.
„ E. umbrosum β Opiz.

Diagnosis.

Caules heterophyadici, sterilis scabriusculus sulcatus, carinae 6—19 convexae, **vaginae sensim ampliatae**, foliola convexa sulco carinali plus minus distincto instructa, sulcus commissuralis angustus, dentes herbacei, anguste membranaceo-marginati lanceolato-acuminati bini-terni connati.

Rami dense verticillati, tetragoni rarius triquetri **solidi, primum internodium** vaginâ caulinâ **longius,** dentes ovato-acuminati.

Scapus fuscescens, vaginarum dentes sulco carinali instructi. **Stomata biseriata phaneropora**, series bi—5lineatae. **Annulus incrassatus communis** adest; lacuna centralis $1/5$—$1/4$.

Rhizoma solidum obtusangulum.

Stengel zweigestaltig, steriler etwas rauh, gefurcht, Riefen 6—19 convex. Scheiden allmälig erweitert, Blättchen convex, mit mehr oder minder deutlicher Carinalfurche; Commissuralfurche schmal; Zähne krautig, sehr schmal-häutig gerandet, lanzettförmig zugespitzt, zu je 2—3 verwachsen. **Aeste voll**, 4-kantig, seltner 3-kantig, im dichten Quirl, **erstes Internodium länger** als die Stengelscheide, Zähne eiförmig zugespitzt.

Schaft bräunlich, Zähne mit Carinalfurche. **Spaltöffnungen in 2 Reihen, phaneropor**; Reihen 2—5 linig. **Gemeinsamer Verdickungsring vorhanden.** Centralhöhle $^{1}/_{5}$—$^{1}/_{4}$. **Rhizom voll**, stumpfkantig.

Beschreibung.

(Tab. I. II. III.)

Die horizontalen **Rhizome** kriechen 1 Fuss und weit tiefer unter der Erde hin, sind über $1^{1}/_{2}'''$ dick, glanzlos, dunkelbraun, 7- bis mehrkantig, fast drehrund, da die Kanten nur schwach angedeutet sind, dicht mit braunem, kurzen Wurzelfilz bedeckt, die Internodien bis $1^{1}/_{2}''$ lang, aber auch viel kürzer. Die **Scheiden** fand ich zum grössten Theile zerstört, anliegend, der Länge nach mit erhabenen Streifen, deren jeder von dem entsprechenden Zahnrücken herabkommt. Die **Zähne** sind lang, pfriemenförmig, mit der Scheide fast von gleicher Länge. Die **Knollen** kommen bei dieser Art am häufigsten vor, bisweilen sitzen sie in rosenkranzförmigen Schnüren dicht unter der Erdoberfläche, bisweilen sucht man sie vergebens; sie sind meist länglich oder oval, dicht mit Wurzelfilz bedeckt.

Die **sterilen Stengel** erscheinen je nach Standort und anderen Verhältnissen bald aufrecht, bald aufsteigend, bald niederliegend, bald einzeln, bald buschförmig, vom Grunde an reichlich beästet und mit secundären Stengeln oder in der unteren Hälfte bis zum Dritttheil astlos. Sie sind ein wenig rauh, grün, seltner anders gefärbt, tief gefurcht, wenig- bis 19-kantig, sehr niedrig bis über 3′ hoch und und dann über $2'''$ dick, die Internodien bis $2^{1}/_{2}''$ lang und weit kürzer. **Scheidenzähne** schmutzig bräunlich, etwa $^{1}/_{3}$ der ganzen Scheide lang, krautig, lanzettförmig zugespitzt, oft zu 2—3 zusammenklebend, meist mit schmalem, weisslichen Hautrande. **Scheide** allmälig sich erweiternd; (Fig. 16) Blättchen convex, in der oberen

Hälfte ohne oder mit bis in die Mitte des Zahnes verlaufender Carinalfurche. Commissuralfurche wenigstens in der oberen Scheidenhälfte vorhanden. Scheide sammt den Zähnen höchstens 5‴, äusserst selten 6‴ lang.

Asthülle zuerst grünlich, später schmutzig bräunlich, lang; erstes Internodium länger als die Stengelscheide. **Aeste** in Quirlen von verschiedener Länge, meist 4-kantig, aber auch 3—5-kantig, rauh. Scheidchen verlängert, Zähne eiförmig, lang zugespitzt, ohne Carinalfurche, abgebogen, einfarbig, äusserst selten an der äussersten Spitze schwarz. Der **Schaft** ist normal, astlos, röthlich braun, sehr saftig, meist 5″, aber auch bis 15″ hoch, ungefurcht, glatt. **Scheiden** allmälich sich erweiternd, die 8—16 Zähne oft zu 2—3 zusammenklebend, lanzettförmig, zugespitzt, punktirt, schmutzig braun, mit Carinalfurche.

Die **Aehre** ist höchstens bis 12‴ lang, meist lang gestielt, aber auch weit kleiner, bräunlich, stumpf, länglich, bis oval, zuweilen auch mit einem Spitzchen; ihre Axe ist voll, am Grunde ein, seltner 2 Ringe. (Fig. 6.)

A. Variationes steriles. (Abänderungen des sterilen Stengels.)

1. nemorosum A. Br. in Sillim. Americ. Journ. Vol. XLVI. 1844. p. 83.

Syn. E. arvense b. brachiatum W. Meyer Chloris Hannov.
E. nemorosum Bellynck l. c.
E. pratense Roth l. c.
E. arvense β Schultz Prodr. Flor. Stang. Suppl. 1819. p. 58.

Caulis erectus, 3′ altior, pallide virens, **fere eburneus,** 12—16 angulus, **inferne nudus, rami patentissimi,** 5″ et longiores, 4 goni, ramulis singulis secundariis interdum praeditus.

In nemoribus non rarum.

Stengel aufrecht, bis über 3′ hoch, **bleichgrün** bis fast elfenbeinweiss, 12—16-kantig, **unterwärts astlos, Aeste horizontal abstehend,** bis über 5″ lang, 4-kantig, bisweilen mit einzelnen secundären Aestchen.

2. Pseudo-silvaticum Milde.

Caulis erectus, 2′ altior, **viridis,** 12 angulus, **inferne nudus,** rami patentissimi 6″ longiores, 5 anguli, lacuna centrali destituti,

rami secundari. quaterni-terni regulariter dispositi, 1½" longi. (Fig. 14.) Inter frutices. Breslau. Razzes am Schlern. Bozen. (Milde.) Rarissimum.

Stengel aufrecht, bis über 2' hoch, **grün,** 12-kantig, **unterwärts astlos,** Aeste horizontal abstehend, bis über 6" lang, 5-kantig, ohne Centralhöhle, mit regelmässigen secundären Astquirlen. **Aestchen zu je 4—3,** bis über 1½" lang. Dem E. silvaticum zum Verwechseln ähnlich.

3. boreale Bongard. (Als Art.) l. c.

Caulis erectus et ascendens, rami patentes et erecti, **triquetri.** (Fig. 5.)

Stengel aufrecht oder aufsteigend. Aeste abstehend oder aufrecht, 3-kantig.

Petersburg (Körnicke); Island (Staudinger); Waldau bei Königsberg (Körnicke); Tilsit (Heidenreich); Koirgewo, Krestowsky und Pargala in Russland (Kühlewein); Meran, in kühlen Grotten neben der Etsch (Milde); Japonia (Bürger); Songaria (Schrenk); Kadjak; Unalaschka (Mertens); Sitcha; Alaska; Grönland (Schumacher); 49° n. Br. in Amerika (Dr. Lyall); Kamtschatka.

Hierher gehören nicht etwa nur schwächliche Exemplare, sondern selbst 16-kantige, bis über 2⅓' hohe, mit 4½" langen Aesten; so die von Dr. Lyall in Nord-Amerika gesammelte Pflanze, die überdies auffällt durch 6''' lange Scheiden und fuchsrothe Zähne.

4. varium Milde.

Caulis plerumque tenuis, 1' longior et brevior, erectus, rami breves, erecti, internodia atroviridia et lateritia. (Tab. I, Fig. 4.) **Cellulae** parenchymaticae caulis granulis variegatis repletae amylo abundant.

Auf Aeckern und festem Boden; nicht selten in Schlesien und Tirol.

Stengel meist dünn, aufrecht, 1' lang und kürzer. **Aeste kurz,** aufrecht. Internodien zur Hälfte dunkelgrün und ziegelroth.

Eine durch ihre straffen, eigenthümlich gefärbten Stengel sehr auffallende Form.

5. decumbens Meyer Chloris Hannov. 1836.

Caulis prostratus, caespitosus, a basi ramosus et caulibus secundariis numerosis circumdatus, caulem primarium interdam superantibus.

In arenosis et agris commune.

Stengel niedergestreckt, rasig, vom Grunde an mit Aesten und secundären, den Hauptstengel oft überragenden Stengelchen dicht bekleidet.

Von dieser Abänderung giebt es zwei Formen; bei der ersten ist ein Hauptstengel vorhanden, welcher an den untersten Internodien mit Quirlen von 6—8-kantigen Nebenstengeln versehen ist, die kürzer oder länger als der Hauptstengel sind. Bei der zweiten Form fehlt der Hauptstengel und es sitzen äusserst zahlreiche und dünne Stengel direct um das Rhizome dicht beisammen und bilden einen Busch.

Beispiel. An einem ausgezeichneten Exemplare der ersten Form war der Hauptstengel 1½′ lang und am Grunde mit 6—8-kantigen, 1′ langen Nebenstengeln besetzt, die zu 9 im Quirl beisammen sassen. Diese Nebenstengel trugen 4-kantige Aeste, die zu 6—8 im Quirle standen. Diese Verzweigung nimmt aber rasch ab: schon das 5. Internodium des Hauptstengels von unten trägt nur sehr selten unter seinen 4—5-kantigen Aesten noch einen secundären Ast und die Aeste der folgenden Internodien sind ganz einfach.

6. alpestre Wahlenberg, flora lapponica 1812, pag. 296.

Caulis procumbens; apice ascendens, validus, 6—9 angulus, 9″ longus et brevior, internodiis abbreviatis, saepe curvatis, rami secundi, fere fastigiati, subrigidi, 4—5 goni. (Tab. I, Fig. 3.)

In planitie Germaniae rarius; praeterea in alpibus et Scandinavia.

Stengel niederliegend, an der Spitze aufsteigend, kräftig, 6—9-kantig, 9″ lang und kürzer, mit verkürzten, oft gekrümmten Internodien; Aeste einseitwendig, fast gleich hoch, fast starr, 4—5-kantig.

Westrogothia, Wenern-See (Lindgren); Alt-Döbern in der Nieder-Lausitz (Hasskarl herb.); Brigittenau bei Wien (Juratzka); Tirol: Klobenstein am Ritten bei Bozen bei 4500′; Kematen; Schlern; Ober-Bozner Torfmoor bei 4600′; östliches Pusterthal am Schlaitenkiesbache (Hausmann); Berg Skereschore in Siebenbürgen (Schur); Ober-Engadin: Arvenwälder beim Sauerbrunnen von St. Moritz bei 5500′ (Brügger); Visperthal, am Wege von Vispach nach Visper-Terbinen 3—4000′ (Ders.); Petrowsky bei Petersburg (Kühlewein); Ochotzk.

7. nanum A. Br. ap. Döll Gefässkrypt. Bad. 1855, p. 59 in annot.

Caulis procumbens, vix 2″ longus, 4—6 gonus, rami 3—4 goni, scapus 2″ 10‴ altus, **vaginis 5 dentatis.**

In silvis caricinis du Vallon des Combes près Tignes en Tarantaise. 750 Tois. sur mer. (Gay. 3 Juni 1830).

Stengel niederliegend, kaum 2″ lang, 4—6-kantig, Aeste 3—4-kantig, Schaft 2″ 10‴ hoch, mit 5-zähnigen Scheiden.

B. Variationes fructiferae. (Fruchttragende Abänderungen.)

1. Transmutationes scapi. (Umbildungen des Schaftes.)

8. irriguum Milde.

Scapus adscendens l. erectus, 3—15″ altus, 10—12 angulus, fuscescens l. pallide viridis, spicâ plerumque dependente, rami verticillati in inferiore l. in medio scapo positi, $^1/_2$—$1^1/_3$—$3^1/_2$″ longi, simplices l. ramulis secundariis **vestiti**, steriles l. spicigeri, spiculis plerumque proliferis. Scapus stomatibus et parenchymate viridi instructus. (Eig. 7.)

In Silesia ad ripas fluminis Viadri in salicetis non admodum rarum mense Majo. (Milde.) In Tiroli prope Meran, rarissime. (Milde.) Petersburg: bei Strelna, 15. Mai (Kühlewein).

Schaft aufsteigend oder aufrecht, 3—15″ hoch, bräunlich oder blassgrün, 10—12-kantig, mit meist herabhängender Aehre. Aeste in Quirlen, am Stengelgrunde oder mitten am Schafte auftretend, $^1/_2$—$1^1/_3$—$3^1/_2$″ lang, einfach oder mit secundären Zweigen, steril oder Aehrchen tragend, Aehrchen meist proliferirend. Schaft mit Spaltöffnungen und grünem Parenchym.

Diese Form entsteht einfach dadurch, dass der normale Schaft Aeste entwickelt. Diese abnorme Entwickelung wird dadurch hervorgerufen, dass der untere Theil des Schaftes in Folge eines feuchten Untergrundes zu erneuter Thätigkeit angeregt wird. Der obere Theil des Schaftes verwelkt allerdings, am unteren aber bildet sich Chlorophyll aus, das aber nie eine halbmondförmige Anordnung zeigt. Spaltöffnungen, Furchen und Aeste erscheinen zuletzt.

9. riparium E. Fries (als Art), Novit. Flor. Suec. 1832. exsicc. Fries herb. norm. VII. 99.

Scapus $1^3/_4$″—2″ 10‴ altus, 4 dentatus, fuscus, basi deinde sordide viridis, in vaginis 2—4 infimis ramos binos—quaternos, triquetros.

breves, patentes gerens, dentes ramorum apice nigri; internodium primum vaginâ caulinâ brevius; spica apiculata.

Stomata nulla l. series bilineatae. Caulis sterilis procumbens, brevis, distortus, tenuis, 4 gonus. Rami singuli-bini, longiores, distorti, triquetri, tenuissimi. (Fig. 9. a. b.)

In Suecia ad lacum Wenern prope Lidköping. Mense Augusto. (S. J. Lindgreen.) Nufenen im Rheinwald, bei 5000′. (Heer.)

Schaft $1^3/_4$″ — 2″ 10‴ hoch, 4-zähnig, rothbraun, am Grunde zuletzt schmutziggrün, an den 2 untersten Scheiden mit je 2 — 4 dreikantigen, kurzen, abstehenden Aesten, Astzähne an der Spitze schwarz. Spaltöffnungen in 2 Reihen, die Reihen von 2 Linien gebildet oder ganz fehlend. Steriler Stengel niederliegend, kurz, vierkantig, sehr dünn, verdreht; Aeste einzeln oder je 2, länger, dreikantig, sehr dünn, verdreht, erstes Internodium kürzer als die Stengelscheide.

Den obern Theil des Schaftes sah ich nie, wie bei voriger Form, herabhängen, sondern stets aufrecht. Die Pflanze aus dem Rheinwalde weicht von der schwedischen ab durch bisweilen 5-zähnige Schaftscheiden und dessen 4-kantige Aeste, während die des sterilen Stengels, wie bei der schwedischen Pflanze, 3-kantig sind.

10. arcticum Ruprecht. Beiträge III, 1845, p. 21.

Scapus $2^1/_2$—3″ altus, erectus, fuscus, 4—6 angulus, lacunâ centrali nullâ. Spica apiculata, rami 4 goni terni—quinterni in 1—3 vaginis infimis, $1^1/_2$″ longi, foliola sulco carinali praedita. Stomatum series scapi 1—2 lineatae, rarius 3 lineatae. Internodium primum ramorum vaginâ caulinâ paulum brevius. Caulis sterilis ascendens pyramidatus, pusillus, rami 4—5 goni, rarius triquetri. (Fig. 10, 11, 12, 13.)

Schaft $2^1/_2$—3″ hoch, aufrecht, röthlich, 4—6-kantig, ohne Centralhöhle. Aehre mit einem Spitzchen. Aeste zu 3—5, 4-kantig, an den 1—3 untersten Scheiden stehend, $1^1/_2$″ lang, Blättchen mit Carinalfurche. Spaltöffnungsreihen des Schaftes von 1 — 2 Linien, selten von 3 Linien gebildet. Erstes Ast-Internodium etwas kürzer als die Stengelscheide. Steriler Stengel aufsteigend, pyramidenförmig, zwergig, Aeste 4—5-kantig, selten 3-kantig.

In regione alpina et subartica ad lit. maris glacial. v. g. Triostrowa Lapp. ross.; lit. austr. insulae Kolgujew et in sin Indega, terra parva Samojedarum. (Ruprecht.) Johnskunde Alpes Dovrenses. (Herb. Buchinger.)

2. Transmutationes caulis sterilis. (**Umbildungen des unfruchtbaren Stengels.**)

II. campestre C. F. Schultz 1819. l. c.

Syn. var. serotinum F. W. Meyer 1836.

Caulis fertilis validus, viridis, sulcatus, 3—25″ altus, 7—12 gonus. rami verticillati breves et 6—10″ longi, simplices l. ramuligeri, steriles l. spicigeri, in medio caule plerumque positi, rarissime caulis omnino nudus. (Fig. 8.)

Pajala in Norbotten am Tornea (herb. Angström); Dorpat (Ledebour): Prerow, Regbez. Stralsund (Gollmer); Driesen in der Neumark (Lasch); Dresden (Rabenh.); Witzleben bei Berlin (Al. Braun); um Breslau an vielen Stellen (Milde); an der Priesnitz (Rabenh.); Herrenhütte bei Nürnberg (Sturm); Bonn (Caspary); Basel (Röper 1835); Schlestädt in Frankreich (Duval-Jouve): Grönland (Breutel); Belleville in Canada (Macoun).

Getrocknet. Rabenh. 47.

Abgeb. Milde, Nova Acta. Vol. XXVI. P. 2. Tab. 33. Fig. 31, 32.

Fruchtbarer Stengel kräftig, grün, gefurcht, 3—25″ hoch, 7—12-kantig, Aeste in Quirlen, kurz bis 6—10″ lang, einfach oder mit secundären Aestchen, unfruchtbar oder Aehrchen tragend. meist mitten am Stengel stehend, selten ist der Stengel ganz nackt.

Diese Form entsteht auf doppelte Weise, entweder dadurch, dass sie. ganz ähnlich einem sterilen Stengel. mit den Anfängen der Aeste versehen, aus der Erde aufsteigt, oder dass sie zuerst als fleischrother Schaft erscheint, der aber noch vor Verstreuung der Sporen sich grün färbt und Aeste bekommt. Sehr selten ist eine Form mit ganz weissbrandigen Zähnen. Am fremdartigsten ist die ganz astlose Form: sie gleicht habituell fast dem E. limosum L.

Anatomie.

Rhizom. Die Oberhaut besteht aus sehr lockeren, wenig verdickten, zarten, braunen Zellen, die fast doppelt so gross sind als jede der 2 nächst folgenden Lagen; letztere so stark verdickt, dass das Lumen verschwindend klein wird, die folgende Lage gelb und verdickt. Die Centralhöhle fehlt, an ihrer Stelle grosse, polyedrische, verdickte Zellen. Ein allgemeiner Verdickungsring scheidet scharf inneren und äusseren Cylinder; er ist wellenförmig gebogen, d. h.

unter der Carinalhöhle convex, **zwischen** je 2 Carinalhöhlen concav; seine tiefste Stelle liegt noch 2 Zellreihen höher als die höchste Stelle der Vallecularhöhlen. Letztere sind unregelmässig, rundlich, ihr Durchmesser 2—3mal grösser, als der der Carinalen; die sie trennende Längsscheidewand ist breiter als bei E. palustre, nämlich bis 8 Zellen.

Die einzelnen Carinalhöhlen umschliesst kein besonders hervortretender Verdickungsring; von ihrer tiefsten Stelle bis zum allgemeinen Verdickungsringe liegen 7 Zellreihen, von denen, wie bei E. palustre, die in der Mitte auffallend grösser und lockrer gebaut sind. Die Gefässe liegen zu je 3—4 seitlich in der Mitte zwischen Carinalhöhle und Verdickungsring. Die Scheidewand zwischen je 2 Carinalhöhlen beträgt 6 Zellreihen. Wie bei E. palustre, stehen die Carinalhöhlen also von den Vallecularen sehr entfernt, mehr nach dem Centrum hin zusammengedrängt.

Steriler Stengel.

Stengel. (Fig. 24. 25. 26.) Die Riefen sind convex, fast doppelt so breit als die stark concaven Rillen; ein Bastdreieck von 7—12 Zellen Höhe füllt die ersteren aus; in den Rillen liegt eine mehr viereckige Gruppe Bastzellen von 3—6—8 Zellen Höhe. Das grüne Parenchym (Fig. 28) bildet streng gesonderte, einzelne Parthien; jede ist halbmondförmig um das Riefenbastdreieck herumgelegt, die convexe Fläche nach dem Centrum gerichtet und eine Parthie von der anderen durch den Rillenbast getrennt. Von der Spitze des Riefenbastes (Fig. 27) bis zur Basis des Verdickungsringes, welcher inneren und äusseren Cylinder streng von einander scheidet, liegen noch 8—12—14 grössere, lockere, polyedrische Zellreihen. Die Zellscheidewand, welche je 2 benachbarte Vallecularhöhlen trennt, ist 8 Zellen breit; genannte Höhlen sind fünfmal grösser als die Carinalhöhlen und rundlich. Der äussere Cylinder ist fast doppelt so stark als der innere; letzterer vom ersten durch einen sehr deutlichen Verdickungsring geschieden, welcher zwischen je 2 Carinalhöhlen stark concav, unter jeder einzelnen Carinalhöhle aber stark convex ist; er besteht aus grösseren polyedrischen, stark verdickten Zellen, die oft doppelt und dreimal so gross sind, als die zunächst nach der Carinalhöhle hin folgenden. Die Zellen in der Mitte der Parthie zwischen je 2 Gefässgruppen unterhalb der Carinalhöhle sind nicht verdickt

und meist merklich grösser. als die am unteren Rande der Carinalhöhle. Von dem allgemeinen Verdickungsringe ziehen sich bisweilen noch 2. selbst 3—4 sehr verdickte. gelbliche Zellreihen um die Carinalhöhlen herum. Gefässe liegen je 4—6—8 gegen den Winkel hin zusammengedrängt. den allgemeinern und speciellern Verdickungsring mit einander bilden. Die einzelne Zellenparthie. welche von diesen beiden Verdickungsringen umschlossen wird. hat die Gestalt eines gleichschenkligen Dreieckes. dessen Basis weit länger als jeder einzelne Schenkel ist. Die tiefste Stelle des convexen Theiles am allgemeinen Verdickungsringe liegt nur 2—3 Zellreihen entfernt von der höchsten Stelle der Vallecularhöhle; die Carinalhöhle aber mit ihrer tiefsten Stelle liegt etwa 14 Zellen über der höchsten Stelle der Vallecularhöhle. Zwischen je 2 Carinalhöhlen liegen 3—5 nicht verdickte Zellreihen, die 2—3 mal grösser sind als die des allgemeinen Verdickungsringes. Den Raum zwischen der Centralhöhle und der höchsten Stelle des speciellen Verdickungsringes füllen 3—6 Zellreihen aus. Die Centralhöhle ist klein und nimmt nur $^1/_4$—$^1/_5$ oder etwas mehr der ganzen Stengelmasse ein; ja an sehr dünnen Stengeln fehlt sie fast ganz. Eine häufige Abweichung findet sich am unteren Stengeltheile bei grösseren Exemplaren darin. dass das grüne Parenchym Dreiecke bildet, die je 2 zusammenneigend. um den Riefenbast gelagert sind.

Scheide. (Fig. 30.) Die Blättchen zeigen deutliche Commissuralfurchen. in der Mitte meist eine Carinalfurche. über welcher ein deutliches Bastdreieck lagert und seitlich von diesem grünes Parenchym. Die Innenfläche der Scheide besitzt Spaltöffnungen.

Stengeloberhaut. (Fig. 32, 33, 34.) **Die Zellen der Rillen** sind breiter und kürzer als die der Riefen und mit in Querreihen geordneten Kieseltröpfchen ziemlich dicht besetzt. Die Zellwand ist geschlängelt und gekerbt, namentlich mit steilen Buchten unter den Spaltöffnungen. Die **Riefenzellen** sind von Kieseltröpfchen ziemlich frei und in der Gegend der Querscheidewände buckelig aufgetrieben. **Die 2 Spaltöffnungsreihen** bestehen aus 2—5 und mehr unregelmässigen Linien; die jede einzelne Spaltöffnung überlagernde Kieselplatte zeigt mehr oder minder zahlreiche Kieseltropfen; Strahlen sind etwa 7—9 Paar vorhanden, die zum Theil tiefgabelig sind.

Die Aeste. (Fig. 38, 39, 40. 42, 43.) Die Riefenschenkel sind unter einem Winkel von 40° bei 4-kantigen Aesten gespannt. Die

Riefenspitze ist abgerundet und mit einem Bastdreiecke von 6—9 Zellen Höhe ausgefüllt. Die Rillen sind äusserst schmal und nur durch 2 ungefärbte Zellreihen von dem grünen Parenchym der Riefen getrennt. Der innere Cylinder, den vierten Theil des ganzen Astes einnehmend, wird vom äusseren durch einen gebuchteten Verdickungsring geschieden (Fig. 35); bei 4-kantigen Aesten ohne, bei 5- und 6-kantigen fast immer mit Centralhöhle und Vallecularhöhlen. Carinalhöhlen sind vorhanden, valleculare bei 4-kantigen fehlend. Zwei nicht verdickte Zellreihen scheiden die einzelnen, von einem Verdickungsringe mit ihren Leitbündeln umschlossenen Carinalhöhlen von einander. Die Zellen der Astriefen erheben sich zu trapezoidischen, durch eine verticale Scheidewand getheilten Höckern. (Tab. III. 43.)

Die Asthülle zeigt im jugendlichen Zustande Chlorophyll, einzelne Spaltöffnungen und an der nach aussen gerichteten Kante, welche ungewöhnlich stärker entwickelt ist als die übrigen, auch mehrere Gefässe. (Tab. II, Fig. 35, 36, 37; Tab. III, 41.)

Der Schaft unterscheidet sich vom sterilen Stengel durch den Mangel des Bastes und der grünen Parthieen (Fig. 19); auch fehlen die speciellen Verdickungsringe (Fig. 20, 23); der gemeinsame ist jedoch vorhanden. Von der Oberhaut an nehmen die Zellen nach dem Verdickungsringe stetig an Grösse zu.

Die Oberhaut zeigt weder Kieseltröpfchen noch Buckeln; ihre Wände sind sehr schwach wellig gebogen. (Fig. 18.) Spaltöffnungen fehlen an der Normalform.

Monströse Bildungen.

Da ich diese bereits Nova Acta Vol. XXVI., P. II. und früher ausführlich beschrieben, so kann ich mich hier einfach darauf beschränken, sie namentlich aufzuführen.

A. Schaft.

1. Internodien unentwickelt, Scheiden dicht übereinander liegend, Aehre auf 3″ langem Stiele. In tiefem Sande.
2. Aehre parabolisch und in der Mitte scharf zusammengeschnürt.
3. Zwei Aehren sitzen getrennt über einander. Breslau; Meran.
4. Eine gemeinsame Scheide umschliesst 2 entständige Aehren. Breslau; Driesen in der Mark.

B. Steriler Stengel.

5. Stengelspitze gabelig. Einmal über 50 Exemplare auf einem Breslauer Acker.
6. Scheide in ein spiraliges Band aufgelöst.
7. Scheide in einzelne Blättchen aufgelöst.
8. Mitten aus der Aehre der var. campestre entspringen zwei Aeste.

Messungen.

Schaft: Aehren bis $1^1/_2{}''$ lang.
Scheiden bis $10'''$ lang. Internodien bis über $2''$ lang.

Aehre $10'''$ lang. Scheiden $7'''$ „	Aehre $12'''$ lang. Scheiden $8'''$ „ Internodien $1^1/_2{}''$ lg.
Aehre $14'''$ lang. Scheiden $8'''$ “	Aehre $3^1/_2{}'''$ lang. Scheiden $3'''$ „

var. riparium: Aehre fast $3'''$ lang. Scheiden $2'''$ lang. Internodien bis $7'''$ lang.

Steriler Stengel.

Aufrechte Ackerform. Scheiden $3^1/_2$—$5'''$ lang. Internodien $1^1/_2{}''$ lang.
var. nemorosum. Scheiden 5—$6'''$ lang. Internodien bis $2^1/_3{}''$ lang.
var. alpestre. Scheiden $2'''$ lang. Internodien $8'''$ lang.

Physiognomie.

Je nach dem Standorte gewährt diese polymorphe Pflanze auch ein sehr verschiedenes Bild; auf Aeckern massenhaft auftretend, bildet sie mit ihren aufsteigenden, vom Grunde an beästeten Stengeln ein dichtes Gestrüpp, während die entgegengesetzte Form, die var. nemorosum, mehr den Character eines kleinen Bäumchens trägt.

Character.

Der wissenschaftliche Character dieser Pflanze liegt, auf das Allerwesentlichste beschränkt, in Folgendem, wodurch zugleich eine Verwechslung mit anderen Arten unmöglich wird.

Spaltöffnungen phaneropor; 2 Reihen bildend, äusserer und innerer Stengel- und Rhizom-Cylinder durch einen Verdickungsring geschieden. Erstes Ast-Internodium länger als die Stengelscheide. Aeste ohne Centralhöhle, mit trapezoidischen, quergetheilten Höckern besetzt; Astriefen ohne Furche. Rhizom ohne Centralhöhle.

Von E. litorale in allen Formen durch den Verdickungsring, von E. palustre leicht durch das erste, längere Ast-Internodium und die fehlende Centralhöhle des Astes zu unterscheiden.

Biologisches.

Seit vielen Jahren beobachte ich, dass bei uns in Schlesien die Fruchtstengel Mitte April erscheinen.

Fructificationszeit.

In Petersburg: 15.—21. Mai.
In Meran in Tirol: Mitte März.
In Maglai in Bosnien: 24. April.
Bei 4500′ in Savoyen: 3. Juni.
In Japan: Hakodate: 14. April; Yokohama: 22. April; Nagasaki: März; Amurland: Belho: 14. Mai.
In Brit. Columbia: 16. Mai bei Edmonton.
In Brit. Nord-Amerika: Rivière de la Biche: 20. Juli.

Fast immer erscheint die Pflanze gesellschaftlich, oft sogar ungeheure Flächen ausschliesslich überziehend, oft mit E. litorale, E. limosum, E. palustre u. A. Der erste Frost tödtet die sterilen Stengel. Auf sehr fruchtbaren Aeckern erscheinen in einem sehr feuchten Herbste bisweilen die Fruchtstengel zum zweiten Male.

Boden.

Die Pflanze verschmäht keine Bodenart, sterilen Sandboden, fruchtbare Aecker, Haine und Wälder, selbst Torfboden überzieht sie oft in unsäglicher Menge. Obwohl sie an nassen Stellen nicht selten ist, so erscheint sie in tiefen Sümpfen doch nie, wie E. limosum; am meisten scheint ihr Sandboden zuzusagen mit einem feuchten Untergrunde, da sie hier am üppigsten erscheint.

Standort.

Mit Sicherheit kommt die Pflanze in ganz Europa, namentlich im Norden und in Mittel-Europa häufig, in Afrika sehr selten, in Asien von Sibirien bis zum Amur-Lande, in Japan und dem Himalaya, und in Nord-Amerika nicht selten vor.

Europa.

Hier erreicht sie offenbar ihre grösste Verbreitung; denn sie findet sich vom äussersten Norden (Spitzbergen) bis zum äussersten Süden (Sierra Nevada und Caucas 37° und 42° 42′ n. Br.).

Spitzbergen: (Sommerfelt). 77—81° n. Br.

Skandinavien und ganz Lappland: Upsala (Ehrhart); Vestrogothia: Venernstrand (Lindgren); Stockholm (Nyman); Faroer (Lyngbye); Nuortitunturi Lappon. (Regel herb.); Kobut Lappon. (Fischer); Lapp. rossic. Pagus et Fluv. Ponoi (herb. Fischer); Lapponia (Angström); Island: Ranum Daniae (Jensen); Vilsted Jutlandiae (idem).

Russland etc.: Petersburg (Kühlewein; Weinmann); Pargala; Dorpat (Ledebour); Sarepta; Sergiewsk in Orenburg; Stauropol; Dmitriew in Kursk (Hofft); Helsingfors (Schrenk); Minsk Lithuan. (Wolfgang, Besser); Vilna; Volhynia (Besser); Krakau (Berdau); Lemberg; Brzezan in Galizien.

Nord- und Ostsee, Belgien, Holland, Holstein, Mecklenburg, Pommern, Preussen, Böhmen: Helgoland (Al. Braun); Belgien; Leyden; Nymegen (Beyer); Harlem; Utrecht; Oldenburg; Jever (Koch); Neustrelitz (Rudolphi); Abtshagen bei Stralsund (Zabel); Wolgast (idem); Rügen (Marsson); Usedom (idem); Greifswald (Münter); Barth in Pommern (Holtz); Danzig; Berent in Ost-Preussen (Caspary); Witzleben bei Berlin (Al. Braun); Kreuzberg und Pichelsberge in Berlin; Blechhütte im Harz; Göttingen; Dresden; Halle; Jena; Lausitz; Rheinprovinz (Wirtgen).

Mitteldeutschland: Schlesien: Hier von der Ebene bis in's Hochgebirge, in ersterer gemein, in letzterem seltner (Milde); Troppau; Jägerndorf.

Böhmen: Rakonitz und Neustadl; Klattau; Pisek; Neuhaus; Leitomischl; Eger; Gitschin; Prag.

Süddeutschland, Ungarn, Siebenbürgen: Mähren; Ofen; an der Theiss; Hermannstadt, Klausenburg; Berg Skereshore in Siebenbürgen (Schur).

Baiern: Regensburg; Baireuth; Erlangen (Koch); Nürnberg (Sturm); Lechsend bei Donauwörth (Schnitzlein): Wassertrüdingen (idem).

Pfalz, Hessen: Kaiserslautern; Mainz; Giessen; Darmstadt (Hoffmann).

Baden: Abtsmoorwald zwischen Oberbruch und Kloster Schwarzach (A. Braun); Waghäusel und Steinbach (Döll); Constanz (Wilhelm); Carlsruhe (Bausch); Freiburg (idem).

Oesterreich: Wien (Kovats); Brigittenau bei Wien (Juratzka); Kremsier; Flugsand der Donau bei Klosterneuburg (Juratzka).

Salzburg: (Milde).

Steiermark: Admont; Graz (Gegenbauer).

Kärnthen: Klagenfurt.

Tirol: Figgenau bei Innsbruck (Zimmeter); Ambraser See; Brixen; Klobenstein bei Bozen 4300—4500′ (v. Hausmann); Bozen in der Au 1000′; Kematen; Razzes und Schlern bis 8000′ (Milde); östliches Pusterthal, am Schlaitenkiesbache (v. Hausmann); um Meran häufig vom Thale an (Milde).

Schweiz: Bex; Colombier; Neuchateller See; Enge Halde bei Bern (Fischer-Ooster); Unteraargletscher (Shuttleworth); Nufenen im Rheinwald bei 5000′ (Heer); in silvis caricinis du Vallon des Combes près Tignes en Tarantaise 4500′ s. m. (Gay, 3 Juin 1830); Genf (Müller); Ursernthal am St. Gotthardt bei 4400′ (Heer); Basel (Röper).

Croatien, Lombardei, Italien etc.: Agram (v. Klinggraeff); Triest; Capo d'Istria; Udine bei Fagagna (Pirona); Verona; Mantua; Padua; Parma (Passerini); Toscana (Franqueville); Palermo (Toddaro); Corsica (Requien).

Bosnien: Bei Maglai in Bosnien (Sendtner).

Frankreich: Lavalette bei Montpellier (Salzmann); Cherbourg (le Jolis); Rentilly bei Paris (Thuret); Neuilly sur Eure (Franqueville); Yvetot; Vire; Caen; Villers; Bordeaux; Fontainebleau; Strassbourg (Buchinger); Haguenau, Bas Rhin (Warior); Huberville.

Spanien: Sierra Nevada, in dumetis umbrosis ad fluv. Xenil (37^0 n. Br.) inter pagos Guejar et Canelis (Willkomm).

Specimina graeca non vidi!

Griechenland: Jonische Inseln (teste Reichardt).

Gross-Britannien. Schottland; Braemar (Croall):

Asien.

Vom $73^1/_3{}^0$ bis 29^0 nördl. Breite.

Caucasus: Handschahfluss im Caucasus (herb. Regel); prope pagum Kasbeck altit. 5400′ (Kolenati 1844).

Sibiria: Nertschinsk (Sensinoff); Sibir. or. Tschabda-Unrah (Stubendorff); Ircutia (Turczaninow); Jakutzk (Stratschkow); Kamtschatka (Chamisso et herb. Regel); Samojeden-Land; Taimyrfluss $73^1/_2{}^0$ n. Br. (Ruprecht); Avatscha-Bai; St. Paul im Behringsmeer 57^0 10′ 33″ n. Br.; Tomsk (Turczaninow); Nischne-Kolymsk 65^0 n. Br.; Tobolsk; Jekaterinenburg; Ochotzk (Walront); Ajan in Ost-Sibirien.

Kurdistan ad Mükiis in Valle Delan Derre altit. 6000′ (Kotschy. Iter cilicico-Kurdicum Suppl. 551), 38^0 n. Br.; Sinai mons (herb. Schnitzlein) 29^0 n. Br.

Altai 49^0 n. Br. (Gebler); Fluv. Ajagus et Noorsaisan in der Songarei 48^0 (Schrenk); Arkat ebenda 45^0 (Karelin et Kiriloff 1841); Amurland: Belho im Flugsande der Insel (Maximowicz); Dahuria (Pflugradt); Sümpfe am Alakul (Schrenk); Ins. Kadjak.

Jeddo (Siebold); Insula Kiu Siu (id.); gemein an Ackerrändern und Wiesen um Jokuhama (Wichura 1860); dürre, grasige Abhänge um Nagasaki (Oldham); trockene Wiesen von Hakodate (Maximowicz); am gelben Meere (Birnie) 36^0 n. Br.; Nord-China (Urquhart 1861); Himalayan Herbarium No. 1 et 3. Pindari: Kumaon 12,000′ et Rimkin in Tibet 13,500′. Himalaya (Hügel) 29^0 n. Br.

Afrika.

Ex Africa duo specimina vidi!

Caput b. spec. (Bergius); Algeria (Bové).

Amerika.

E regione artica usque ad 36° latit. bor.

Disko Islands (Lyall); Baring-Land (M. Clure 1850); Kotzebue-Sund 67° n. Br. (Seemann); Makenzie betwen Fort Good Hope et Separation (Capt. Pullan); Grönland. bor. (Hornemann); Hudsons-Bai (herb. Hooker); Labrador (Heldenberg); Canada (Drummond); Neufoundland (de la Pylaie 1826); New-England (Rollins); Boston in Massachusetts (Weinland); Ontario-See; Sitcha (Martens); British Columbia: Point Roberts (Dr. Lyall); Edmonton; Chilukweiak-Prairie; Cascade Mountains (Lyall); Unalaschka 53°. 54°; Iles du lac Bourbon (Bourgeau); Missouri (Engelmann); Albany; Ohio (Drege); New-York (Asa Gray); Felsenberge (Fremont); St. Louis (Riehl 1841); Milwaukee in Wisconsin (Lapham); Richmond Virgin.; Bethlehem in Pensylvania (Eaton); Ile aux Cerfs bei San Francisco Calif.; Kentucky (Short) 36° n. Br. California (Bigelow).

Sammlungen.

Rabenhorst. 46. 47. 48.
Herb. nordd. Pfl. 1.
Moug. et Nestl. 201.
Erbar. critt. Ital. 301.
Funk. 406.
Desmaz. 98.
Ehrhart. 21. 290.
Günther, schlesische Centurien; aber mit E. silvaticum vermengt.
Crypt. Bad. 282. 283.
Billot. 1789.
Fries. VIII. 99. VII. 99.
Tausch herb. bohem. 1819.
Riehl pl. boreali-americ. 227. 229.
Plants of Braemar cum E. palustri. No. 365.
Schleicher exs.
Thomas. exs.

Abbildungen.

1790. Bolton fil. brit. t. 34.
1798. Schkuhr Crypt. Gew. t. 167.

1812. Svensk Bot. Bd. VII. 474.
1813. Smith 2020.
1822. Vaucher Mon. Prêl. pl. 1.
1828. Bischoff Krypt. Gew. t. 3. t. 4. t. 5.
1828. Flora danica XI. 1942. XII. 2001.
1844. Newman Brit. Flens. 77. 81. 82.
1852. Milde, Beiträge. Nova Acta T. XXIII. P. II. t. 54.
1856. Ph. Pl. 1.
1858. Milde, Gefäss-Krypt. Nova Acta T. XXVI. P. II. t. 32. 33. 34.
1858. Duval-Jouve Bull. Soc. bot. Fr. V. p. 515.
1859. Duval-Jouve Bull. Soc. bot. Fr. VI. p. 2.
1861. Hooker Brit. ferns. Pl. 60.
1864. Duval-Jouve Hist. nat. d. Eq. Fr. t. 1 etc.

Geschichte.

Linné stellte E. arvense ohne Diagnose bereits in der Flora lapponica 1737 auf. Die in der Flora suecica 1755 gegebene Diagnose lautet: „E. arvense scapo fructificante nudo, sterili frondoso. Mit folgenden Bemerkungen: Culmi florentes nudi prodeunt ante caules frondosos, illi marcescunt brevi, hi vero diu durant. Bobus intactum resistit nisi peregrini vel fame coacti edant, uti ex Frisia Ultrajecti, tum vero ea consumuntur. Pollen quum primum spica excutitur, saltat ac si viveret observante Staehelino, quod olim in Filicibus vidit Borellus."

Wahlenberg stellte in seiner Flora lapponica 1812, p. 296, eine var. alpestre mit folgender kurzer Diagnose auf:

> β. alpestre, caulibus sterilibus decumbentibus, habitu longe alieno notabile.

Sepäter komme ich darauf wieder zurück.

So häufig im Norden der beästete Stengel eine Aehre trägt, so blieb diese Form doch bis 1819 unbemerkt, wo sie C. F. Schultz in seinem Prodromi Florae Stargard., Suppl. I., p. 59 als E. campestre S. beschrieb. Ich habe vielfache Originale dieses E. campestre gesehen und kann daher mit der grössten Bestimmtheit versichern, dass dasselbe Nichts als E. arvense ist, bei welchem der sonst stets sterile, beästete Stengel ausnahmsweise eine Aehre trägt. Seine Diagnose lautet bei Schultz: „E. caulibus simpliciter ramosis scabris

apice spiciferis ramis tetragonis, vaginarum dentibus acutissimis scabris." Schultz vergleicht es mit E. palustre. (Siehe S. 92.)

In den Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de St. Petersbourg, VI. Ser., tom. II, 1831, findet sich p. 174 die Diagnose eines E. boreale Bongard: „Fronde sterili simpliciter ramosa, ramis triquetris laevibus, dentibus vaginarum acutis nigris. E. arvensi proximum, a quo differt: ramis triquetris (nec tetragonis) laevibus (nec scabriusculis) dentibus denique vaginarum longioribus firmioribus, totis nigris.

Herrn Professor Ruprecht verdanke ich ein Original-Exemplar dieses E. boreale. Es ist nichts als E. arvense mit 3-kantigen Aesten, steht also auch zu E. pratense in keiner näheren Beziehung.

In seinen Novitiae florae suecicae. Continuatio. sistens Mantissam I. II. III. uno volumine comprehensae, 1832—1842, finden wir in Mantissa III, p. 167—168 ein von E. Fries aufgestelltes E. riparium. Ich gebe den Artikel, da das E. riparium noch wenig bekannt ist, vollständig wieder:

„142. **Equisetum riparium**, caule fructificante evasculari aphyllo persistente, demum ramulos paucos exserente, vaginis quadrifidis cincto, sterilibus distortis pauci — et vage ramulosis, ramis subsimplicibus triquetris caule longioribus. Herb. Norm. VII. n. 99.

Ad ripas inundatas provinciarum macrarum occidentalium v. c. Smolandiae, Westrogothiae; copiose cl. Lindgreen, ad littora lacus Venern v. c. ad Lidköping.

Per triginta annos miratus sum pusillum et definitum hocce Equisetum; at cum locis similibus obviam venit varietas subsimilis E. arvensis (v. alpestre Wahl. Lapp. — Herb. Norm. VIII. n. 99.) caule humifuso, tenello etc. distinguere vix ausus sum. Postquam vero cl. Lindgreen utrumque solo stationeque prorsus identicis legerit habitumque et characteres prorsus diversos servans, distinguere necesse visum fuit. Characteres adsunt plurimi definiti, at cardinem censemus vegitationis indolem prorsus diversam. In E. arvensi caules fertiles segregati, praecoces, caduci; in E. ripario e basi sterilium, serotini (Augusto) persistentes, demum subvasculosi et ramulum unum alterumve vagum exserentes. In E. arvensi alpestri steriles caespitosi procumbentes, ramosissimi, ramis simplicissimis; in E. ripario solitarii vulgo, abbreviati, ramis paucis distortis, interdum ramulosis. Statura E. riparii semper pusilla, vix ultra digitalis. Ramulorum forma et indole potius cum per

omnem Scandinavium vulgatissimo E. umbroso Herb. Norm. VI. n. 99. convenit, cauleque fertili persistente ad idem accedit in hoc vero caules fertiles vasculares, demum definite verticillato-ramosi; steriles erecti basi nudi, sursum densissime verticillati, cum in E. ripario basi ramosi et sursum in ramulos vagos dissoluti."

Eine mit dieser im Wesentlichen übereinstimmende Beschreibung in E. Fries Summa Vegetabilium Scandinaviae I. 1846, p. 251, wo die Pflanze unter die Equiseta biforma neben E. arvense gestellt wird, bringt nichts Neues hinzu. In seinem Herbarium Normale VII. 99. gab E. Fries diese vermeintlich neue Art heraus. Schon eine oberflächliche Untersuchung gab mir die Gewissheit, dass hier nur eine Form von E. arvense vorliegt, und dies wurde allerdings auch durch eine genauere Prüfung bestätigt. Der Mangel der Centralhöhle ist an sehr schmächtigen Exemplaren auch in Schlesien gar nicht selten; es ist also darauf kein grosser Werth zu legen; meine Form irriguum bildet die Vermittelung zwischen dem normalen E. arvense und der Form riparium. Fries bezeichnete seine Pflanze im H. N. selbst als E. riparium var. E. arvensis. Von diesem riparium finde ich aber vollständig verschieden das gleichfalls im Herbarium normale unter VIII. 99. veröffentlichte E. riparium var. alpestre. Der Fruchtstengel ist normal, astlos, der sterile Stengel ist 3″ lang, starr, die Aeste einseitwendig, fast gleich hoch; die Pflanze ist somit nichts als E. arvense var. alpestre Wahlberg.

In den Beiträgen zur Pflanzenkunde des russischen Reiches, III. Lieferung, 1845, stellte F. J. Ruprecht pag. 21 als Unterart von E. arvense sein E. arcticum auf:

„In regione alpina et subarctica ad litora maris glacialis v. g. Triostrowa Lapp. ross. (Hb. Baer); lit. austr. insul. Kolgujew et in sien Indega (ipse). Omnibus partibus minus quam E. campestre, subinde pusillum; surculi steriles adscendentes, pyramidati, rami 4—5 angulares, rarius triquetri, nodi 2 infimi in surculis fertilibus persistentibus ramosi, supremi 2—3 nudi. E. alpestre nostro re vera proxime affine, at diversum: statione paludosa, surculo fertili normaliter aphyllo, robustiori, vaginis atris longioribus."

Von diesem E. arcticum habe ich nur ein Original-Exemplar zu untersuchen Gelegenheit gehabt. (Siehe oben.)

In demselben Werke, p. 20, beschreibt Ruprecht ein E. alpestre als Unterart von E. arvense, das nach Beschreibung und Ansicht zahlreicher, von Ruprecht selbst bestimmter, im Herbar Kühlewein befindlicher Exemplare von var. alpestre Wahlenberg sehr verschieden ist. Ruprecht beschreibt es so:

> „Petropoli in paludibus (Kühlewein). Surculi fertiles ad finem Maji m. et initium Junii apparent et mox pereunt; rarissime e nodo basilari uno alterove supra terram rami egrediuntur ut in E. arctico, at non simplices sed ramulosi (in hac specie abnormes) persistentes, spica vero cum vaginis 3 superioribus evanescit. Surculi steriles juniores erecti vel ascendentes, fere teretes nec profunde sulcati, rigidiores et parcius ramosi, quam reliquae var. E. arvensis, etiam tenuiores et interdum E. ripario Fries Hb. norm. VII. non multum absimiles; rami fere semper quadrangulares, in tenellis etiam triquetri; apex frondis longe protractus simplex. Rhizoma nigricans, tuberibus onustum superficialibus, facile effodiendis; inferior pars surculorum saepe rubro suffusa; color specc. juvenilium viventium viridis, senilium (in statu sicco solum examinatorum) glaucescens; numerus ramorum (4—6) in verticillo aetate vix augetur, rami sursum triquetri (deorsum quadrangulares manent) dentes ramorum senilium saepe nigrescunt et caulis sat profunde sulcatus 5—6 angularis.“

Ob das p. 20 l. c. von Ruprecht beschriebene E. campestre Schultz wirklich dieses oder nicht vielmehr meine var. irriguum ist, bleibt mir noch zweifelhaft.

Im Jahre 1852 beschrieb ich in Nova Acta zum ersten Male E. arvense var. irriguum. (Vol. XXIII. P. II. p. 562.)

Im Jahre 1855 stellte A. Bellynck in seiner der Jungfrau Maria gewidmeten Flore de Namur, p. 318, ein E. nemorosum auf, welches identisch sei mit E. arvense nemorosum A. Braun, womit auch die Beschreibung übereinstimmt. Da ich von letzterem zahlreiche Original-Exemplare gesehen, so kann ich mit Bestimmtheit sagen, dass es in der That nur Form von arvense ist.

Was Bernoulli in seinen Gefäss-Kryptog. der Schweiz 1857, p. 66, über die auch von Duval-Jouve besprochene Pflanze sagt, die Vaucher als E. palustre avec une hampe particulière bezeichnete, ist auch nicht ganz richtig.

Von den drei in Vaucher's Herbar befindlichen Exemplaren sind zwei allerdings E. palustre, das dritte aber E. arvense var. irriguum. Wahrscheinlich wuchsen beide nebeneinander, und Vaucher hat sich durch eine entfernte Aehnlichkeit verleiten lassen, sie alle für ein und dieselbe Pflanze zu halten.

2. Equisetum Telmateia Ehrh.

2. Equisetum Telmateia Ehrhart. Hannöv. Magazin. Stück 18. 1783. p. 287 et Beiträge II. Bd. 1788. p. 159, 160.

Syn. 1765. E. fluviatile Gouan flor. monspel. 1765. p. 438. Nr. 3 et alior. autor.

„ **1800.** E. eburneum Schreber ap. Roth Catalecta botanica. 1. p. 128. Tentam. Flor. germ. 1800. p. 4.

„ **1804.** E. macrostachyon J. L. M. Poiret Encycl. method. V. Bd. 1804. p. 614.

„ **1811.** E. caenosum Clairville manuel d'herborisation. 1811. p. 303.

„ **1862.** E. Braunii Milde Verhdlg. zool.-botan. Gesellschft. in Wien. 1862. p. 515.

„ **1866.** E. granatense Lange msc.

E. decumanum et E. decurrens et E. grande Pallas. msc.

E. rivulare Scheele. in herb. Sonder.

E. transcaucasicum Fischer. msc.

Diagnosis.

Caules heterophyadici, sterilis laevis l. scabriusculus eburneus l. pallide viridis, **vaginae** cylindricae **appressae**, foliola plana sulco medio lato indistincto commissurali angustissimo, dentes breviores fusci subulati membranaceo-marginati 20—40 liberi l. bini-terni connati. **rami solidi** 4—5 goni. **carinae** asperae **profunde sulcatae**,

dentes sulcati lanceolato-subulati apice fragili, fusci, **primum internodium** vaginâ caulinâ **brevius.** Scapus eburneus, foliola sulco carinali instructa; stomata in caule sterili nulla l. biseriata phaneropora, series 2—pluries lineatae, **annulus incrassatus communis adest,** lacuna centralis $^1/_3$ et amplior. **Carinae ramorum** biangulatae, anguli **aculeis biseriatis** erecto-patentibus **exasperati.**

Rhizoma solidum.

Stengel zweigestaltig, unfruchtbarer glatt bis ein wenig rauh, bleichgrün oder elfenbeinweiss. **Scheiden cylindrisch, anliegend,** Blättchen flach mit undeutlicher breiter, Carinalfurche, Commissuralfurche sehr schmal, Zähne kürzer, rothbraun, pfriemenförmig, häutig gerandet, 20—40, frei oder zu 2—3 verwachsen. **Aeste voll,** 4—5-kantig, rauh, **Riefen tief gefurcht, Zähne gefurcht,** lanzett-pfriemenförmig, an der zerbrechlichen Spitze braun. **Erstes Ast-Internodium kürzer** als die Stengel-Scheide.

Schaft elfenbeinweiss, Blättchen mit Carinalfurche. Spaltöffnungen am sterilen Stengel fehlend oder phaneropor, in 2 Reihen, letztere von 2 und mehr Linien gebildet.

Gemeinsamer Verdickungsring vorhanden, Centralhöhle $^1/_3$ und weiter. **Astriefen 2-kantig,** die Kanten **mit 2-reihig geordneten,** aufrecht abstehenden **Kieselstacheln bekleidet. Rhizom voll.**

Beschreibung.

(Tab. IV. V. VI.)

Die Rhizome sind dunkelroth-braun, mehr oder weniger mit Wurzelfilz bekleidet, fast drehrund, 10—15- und mehrkantig, mit wenig vorspringenden Kanten, bis 3‴ dick, ihre Internodien bis $1^1/_2$″ lang; Scheiden anliegend, fast schwarz, die Zähne lanzettförmig, $^1/_3$ kürzer als die dicht filzige Scheide, zuletzt abgebrochen und sammt den Scheidenblättchen bis auf eine ganz kurze, gekerbte Hülle verschwindend.

Die unfruchtbaren Stengel (Fig. 26) der Normalform erscheinen einzeln und werden bis über 6′ hoch, bis 6‴ im Durchmesser, elfenbeinweiss; fast ganz glatt, mit bis $3^1/_2$″ langen Internodien und kaum vortretenden, abgerundeten Riefen und sanften, sehr schwach concaven Rillen, die unter der Loupe fein punktirt erscheinen.

Im noch nicht vollkommen entwickelten Zustande hat der Stengel selbst bei der Normalform eine lichtgrüne Farbe und grössere Rauhigkeit; beides verliert sich meist im Verlaufe des Wachsthums. Nur die untersten Internodien sind bisweilen ganz schwarz gefärbt; sonst stets alle elfenbeinweiss, seltner blassgrün. Wesentlichere Abweichungen siehe bei den Abänderungen. Die Länge der Internodien ist ganz unbestimmt.

Die Scheiden (Fig. 25) sind cylindrisch, anliegend, einfarbig, und nur an der lebenden Pflanze ist unterhalb der Zähne eine kaum bemerkliche, sehr schwache becherartige Erweiterung zu beobachten; die Zähne selbst sind wieder anliegend. Die Scheiden werden, letztere nicht mitgerechnet, bis 6‴, die Zähne selbst ausserdem noch über 3‴ lang.

Die Scheidenblättchen sind breit und flach, mit einer auf den Zahngrund hinaufgehenden breiten, oft sehr undeutlichen, an getrockneten Exemplaren aber oft wieder sehr deutlichen Carinalfurche; neben derselben bemerkt man an der lebenden Pflanze 2 deutliche grüne Linien.

Die Commissuralfurche tritt als eine sehr scharfe, schmale Linie auf, die vom Scheidengrunde bis zum Scheidenrande verläuft. Die Zähne sind pfriemenförmig, schwarzbraun und heller häutig-gerandet, ungefurcht, frei oder zu 2—3 theilweise oder ganz verwachsen, die äussersten Enden gehen fast haarförmig aus und brechen in Folge dessen sehr schnell ab; daher finden sich bisweilen 2½‴ lange Scheiden bei 3‴ langen, ganz vollständigen Zähnen.

Die Asthülle ist meist am Grunde glänzend schwarz, mit braunem Rande, bis 1‴ lang, aber auch ganz einfarbig, hellbraun, mit breiten, stumpflichen Zähnen.

Die Aeste stehen in dichtem Quirl, meist horizontal ab, bis über 6″ lang, und sind meist 4-, seltner 5-kantig, meist einfach, selten mit einzelnen, noch seltner mit quirlständigen secundären Aestchen; sie sind grün, rauh, mit wenig vortretenden tief gefurchten Kanten.

Die Scheidchen sind verlängert, etwas erweitert, die Blättchen tief gefurcht, neben der Furche mit je 1 langen, grünen Streifen; die Furche selbst und die Commissur weisslich; die Commissuralfurche ist deutlich und wie am Stengel vollständig. Die Zähne sind lanzettpfriemenförmig, an der oberen Hälfte bräunlich.

Das erste Ast-Internodium ist stets kürzer als die Stengelscheide; an den untersten Stengelscheiden ist der Unterschied grösser, an den oberen geringer, an den secundären Stengeln ist es etwas grösser als die primäre Astscheide.

Der **Schaft** (Fig. 28) ist stets elfenbeinweiss, höchstens mit einem grünlichen Anfluge, aber nie fleischroth, aufrecht, sammt der Aehre bis 14″ hoch, meist aber viel niedriger; die Scheiden 20—30-zähnig, am Schaftgrunde zum Theil einander deckend; anfänglich sind die Scheiden cylindrisch, wölben sich in ihrer Mitte ein wenig und der obere Theil ist wieder anliegend, später sind sie locker den Schaft umfassend, allmälich trichterförmig erweitert, sammt den Zähnen bis $1\frac{1}{2}$″ hoch, am Grunde hell-, der grössere übrige Theil aber dunkelbraun. Die Zähne sind lanzett-pfriemenförmig, mehr als zweimal kürzer als die Scheide, einzeln oder zu 2 bis 3 verwachsen mit einander. Die Aehre wird über 3″ lang und ist ausserdem verschieden lang gestielt und über 8‴ breit, dicht am Grunde mit 1 oder 2 entfernten Ringen. Ihre Spindel ist hohl. Ich fand bis 7 Schafte dicht neben einander stehend auf demselben Rhizome. Den Aehrenstiel fand ich bis 2″ 5‴, die längsten Internodien bis $1\frac{3}{4}$″ lang; die längste Aehre $3\frac{1}{3}$″.

Anatomie.

(Rhizom. Fig. 2.)

Die Centralhöhle fehlt und zwar bereits dicht am Stengelgrunde der Pflanze. Das Centrum wird von grossen 6-eckigen, etwas verdickten Zellen ausgefüllt. Die Epidermis bedeckt ein brauner Wurzelfilz (Fig. 3. 3b.); die ersten 3—7 Zellreihen unter demselben sind ganz dunkelschwarzbraun und stark verdickt (Fig. 4.), die folgenden sind immer schwächer verdickt, zuerst gelblich, dann farblos; von der Oberhaut an werden die Zellreihen nach dem **inneren** Cylinder hin stetig grösser. Letzterer nimmt noch nicht $\frac{1}{3}$ des gesammten Rhizom-Inhaltes ein.

Die Vallecularhöhlen sind ausserordentlich gross, eilänglich, mit fast gerader Basis, ihr unterer Rand ist durch etwa 10—14 Zellreihen von der Epidermis, der obere Rand durch 2—4 Zellen vom gemeinsamen Verdickungsringe getrennt. Die Scheidewand, welche die einzelnen Vallecularhöhlen trennt, ist ausserordentlich

schmal, nur 4—7 Zellen breit. Der gemeinsame Verdickungsring ist stark gebuchtet, an seiner tiefsten Stelle von der Carinalhöhle durch 7—10 Zellreihen getrennt.

Die Gefässe sind sehr sparsam, je 2—3 oder auch 1, in der Nähe des Verdickungsringes stehend; bisweilen fehlen sie auch ganz.

Spezielle Verdickungsringe konnte ich nicht sicher unterscheiden. Der Durchmesser der kreisrunden Carinalhöhlen (Fig. 1.) ist 10-mal kleiner als der der Vallecularhöhlen. Die 2 zunächst über dem Verdickungsringe lagernden Zellreihen sind beträchtlich grösser als die folgenden. Riefen und Rillen sind nicht äusserlich gesondert.

Steriler Stengel. Querschnitt. (Fig. 21.) Der äussere Cylinder ist ungefähr so breit, wie der innere. Die Riefen sind schwach hervortretend. Von der Oberhaut bis zur Basis der Vallecularhöhlen liegen 10—12 Zellreihen und 4 Zellreihen von der tiefsten Stelle des Verdickungsringes bis zum oberen Rande der Vallecularhöhle: letztere sind sehr ansehnlich, länglich in radialer Richtung, ihr Längsdurchmesser 6-mal länger als der der Carinalhöhlen. Eine 6—8 Zellreihen breite Längsscheidewand trennt die einzelnen Vallecularhöhlen. Bast und Chlorophyll führendes Parenchym fehlen meistens, jedoch, wie die Beschreibung der Varietäten zeigen wird, nicht immer. Das Gewebe des äusseren Cylinders besteht **bei der Normalform** aus ganz einförmigen, gleichartigen Zellen, welche von der Oberhaut an bis zum Verdickungsringe stetig an Grösse zu- und an Verdickung abnehmen. Von dem gemeinsamen Verdickungsringe bis zum unteren Rande der Carinalhöhle liegen 7—8 Zellreihen. Sie bilden um die Carinalhöhle herum bis zum gemeinsamen Verdickungsringe hin eine rundliche, dreikantige, kleinzellige Parthie, an deren Basis im Winkel je 3—4 Gefässe liegen. Ein specieller Verdickungsring ist nicht deutlich wahrnehmbar. Vom oberen Rande der Carinalhöhle bis zur Centralhöhle liegen 8—9 Zellreihen, welche stetig grösser werden, je mehr sie sich der Centralhöhle nähern.

Oberhaut. Bei der Normalform fehlen die Spaltöffnungen. Die Zellwände sind sehr stark kerbig eingeschnitten, und mit Kieseltröpfchen bedeckt. Oft bilden sich auch noch besondere Rauhigkeiten auf der Oberhaut aus, welche die Gestalt von rosettenähnlichen Gebilden annehmen und am Grunde der Querscheidewände sitzen oder wie ein Gesims sich über mehrere Zellen quer hinwegziehen. (Fig. 12. 13. 14.)

Bei den eben hervorsprossenden Stengeln fand ich die Stengel stets hellgrün gefärbt. Diese ungewöhnliche Färbung, welche sich später verliert, rührt her von zahllosen, unendlich kleinen, grünen Körnchen, welche im ganzen äusseren Cylinder unregelmässig vertheilt vorkommen.

Die Scheide besitzt fast flache Blättchen mit einem in der Mitte 4 und an den Seiten 2 — 3 Zellen hohen Bastdreiecke. Die seitlichen Bastlagen reichen bis zur deutlichen, schmalen Commissuralfurche. Ueber dieser Bastlage ruht eine breite grüne Parenchymschicht und über dieser weitmaschiges Gewebe.

Aeste. Die Riefen sind breit scharfkantig, nach der Mitte concav mit 2—3 Bastzellenreihen, die Rillen sind 1½-mal breiter als sie und ohne oder nur mit 1 Bastlage, tief concav. (Fig. 6.) Vallecularhöhlen rundlich, durch 1 Zellreihe von der Oberhaut getrennt und unmittelbar unter dem Verdickungsringe liegend, je 2 durch eine breite Scheidewand von einander getrennt, aber auch bisweilen fehlend. Den ganzen übrigen Raum des äusseren Cylinders, welcher ⅔ des gesammten Stengel-Inhaltes einnimmt, füllt grünes Parenchym aus. Dem innern Cylinder fehlt die Centralhöhle; es umschliesst ihn ein leicht kenntlicher, gebuchteter Verdickungsring. Die Carinalhöhlen sind klein, aber deutlich. Von der Carinalhöhle bis zum Verdickungsringe liegen 6 Zellreihen, davon die 2 untersten wenigstens doppelt so gross als die 4 oberen. Ebenso bilden das Centrum sehr grosse, lockere, 6-eckige Zellen. Gefässe zu je 3—4, in der Mitte zwischen Verdickungsring und Carinalhöhle. Die 5-kantigen Aeste der Form gracilis haben eine kleine Centralhöhle. Die Kanten der Astriefen bekleiden 2 dicht unmittelbar neben einander herlaufende Reihen stacheliger Zähne (Fig. 8. 9. 10.); dieselben sind allmälig scharf und lang zugespitzt, aufrecht abstehend, durch eine Längsscheidewand zweizellig und nicht durch eine besondere Querscheidewand von der Oberhaut abgegliedert. Die Rillen (Fig. 7.) der Aeste besitzen dafür Zellen, welche dicht mit Kieseltröpfchen bedeckt sind. Diejenigen, in denen die Spaltöffnungen liegen, sind bedeutend breiter und kürzer und zeigen in der Mitte kreisförmige Gruppirungen von Kieseltröpfchen. Die anderen Zellen zwischen den Spaltöffnungsreihen sind schmäler und länger und zeigen besonders häufig rosettenähnliche Bildungen.

Fruchtstengel. Auch hier fehlt der Bast. Die Zellen der 3 Lagen zunächst der Oberhaut sind im Querschnitte 6-eckig, etwas verdickt, klein, die folgenden werden immer grösser, rundlich, zuletzt schlaff und locker. Die Valleculurhöhlen sind oval in radialer Richtung, ihre höchste Stelle liegt 4 Zellreihen unter der tiefsten des gemeinsamen Verdickungsringes. Die Scheidewände zwischen den einzelnen Vallecularhöhlen sind fast doppelt so breit, als die der sterilen Stengel. Die Centralhöhle nimmt Anfangs etwa die Hälfte des ganzen Inhaltes ein, vergrössert sich aber im Verlaufe der Entwickelung ausserordentlich und zwar auf Kosten des die Carinalhöhlen umgebenden lockeren Gewebes. Unter jeder der letzteren liegt eine von verdickten Zellen gebildete sehr lang gezogene Zellmasse, deren Basis von 3 Reihen sehr enger, stärker verdickter Zellen gebildet wird. (Fig. 19.) An den äussersten Enden dieser Gruppe liegen je 2—3 Gefässe, direct an dem gemeinsamen Verdickungsringe.

Scheide. (Fig. 17. 18.) Unter der Oberhaut liegt in der Mitte des Blättchens eine 3 Zellen hohe, an den Seiten 2 Zellen hohe Bastlage. Bis zur Leitbündelmasse liegen 5 Lagen sehr lockeren Gewebes, von denen die 2 untersten grünes Parenchym bilden. Ueber dem ovalen Gefässbündel liegen noch 6 Reihen lockere Zellen. Die Querwände der grösseren Zellen sind porös.

Variationes (Abänderungen).

A. Steriles. (Unfruchtbare.)

a. Caulis primarius l. secundarii stomatibus obtecti (Hauptstengel oder wenigstens die Nebenstengel mit Spaltöffnungen bekleidet).

I. Braunii Milde.

Syn. E. Braunii Milde l. c.

Caulis 2—3′ altus, pallide viridis, scabriusculus, vaginae 20 dentatae. Internodia 2″ 8‴ longa. Carinae latae, biangulatae, medio concavae, liber carinalis 7 cellulas altus. Parenchyma viride fasciam angustam in valleculis et in carinis efficiens. Stomata biseriata, series e 2—3 lineis formatae. (Fig. 16. 22.)

Forfar Scotiae (Gardiner herb. Hooker); British Columbia (Dr. Lyall); California, San Francisco et Sonoma in California (Sinclair. Pajeken).

Stengel 2—3′ hoch, bleichgrün, etwas rauh, Scheiden 20-zähnig. Internodien bis 2″ 8‴ lang. Riefen breit, 2-kantig, concav, Riefenbast 7 Zellen hoch. Grünes Parenchym ein schmales Band in Riefen und Rillen bildend. Spaltöffnungen in 2 Reihen, die Reihe von 2—3 Linien gebildet.

Der Schaft weicht von dem der normalen Pflanze in nichts ab. Der sterile Stengel jedoch ist in einigen Merkmalen von dem der gewöhnlichen Form so sehr abweichend, dass ich, als mir anfänglich nur Bruchstücke dieser Form bekannt waren, bewogen wurde, sie für eine eigene Art zu halten.

Der an der normalen Form elfenbeinweisse, nicht gefurchte Stengel besitzt an der Form Braunii deutliche Furchen, breite, 2-kantige Riefen, grünes Parenchym und Spaltöffnungen. Dabei ist der Stengel bis 3′ hoch und dick, wie an den starken Exemplaren der Normalform. In den Riefen liegt ein Bastdreieck, welches in den Rillen ganz fehlt; dafür liegt in diesen dicht unter der Oberhaut ein schmales Band von grünem Parenchym, das sich ohne Unterbrechung bis auf die Spitze des Riefenbastes hinaufzieht.

Unter welchen Verhältnissen sich diese ganz unerhörte Form bilde, ist unbekannt; sie ist selbst den amerikanischen Botanikern bisher entgangen, und doch scheint sie nach Hooker's Herbar daselbst nicht selten zu sein; sie wächst sogar mit der normalen Form in derselben Gegend. Beim Aufkochen werden die Stengel grün, wie von E. limosum L.

Die folgende Varietät gracile ist ein Seitenstück zu ihr und unterscheidet sich im Wesentlichen nur durch die geringeren Verhältnisse und die zahlreich nebeneinander erscheinenden Stengel.

2. gracile Milde.

Caules 4—septeni, caespitose erumpentes, erecti, pallide virides, 7-goni, scabriusculi, leviter sulcati, a basi ramosi, internodiis 8‴ longis; rami 4—5 goni, fere 2″ longi; carinae caulis latae medio concavae cum valleculis aequilatae, lacuna centralis et valleculares fere aeque longae, sed hae latiores. Stomata et parenchyma viride parca. Liber nullus. (Fig. 15.)

In agris Solani tuberosi: Obernigk bei Breslau (Milde).

Stengel je 4—7, rasenförmig, aufrecht, bleichgrün, 7-kantig, etwas rauh, leicht gefurcht, vom Grunde an ästig. Internodien 8‴ lang. Aeste 4—5-kantig, fast 2″ lang. Stengel-Riefen breit, in der

Mitte concav, mit den Rillen gleichbreit; Centralhöhle und Vallecularhöhlen fast gleichlang, aber letztere breiter. Spaltöffnungen und grünes Parenchym sparsam. Bast nicht vorhanden.

Diese Form entsteht dadurch, dass ein Haupttrieb nicht zur Entwickelung kommt. Die 7-kantigen Stengel besitzen trotz der breiten, concaven Riefen nicht die Kieselstacheln der Aeste. Das grüne Parenchym beschränkt sich auf einige wenige Chlorophyll führende Zellen zu beiden Seiten der Rille.

3. caespitosum Milde.

Caulis primarius prostratus, basi cauliculis 7 gonis et validioribus verticillatis circumdatus. Ceterum priori simile.

Hauptstengel niedergestreckt, am Grunde mit 7 und mehrkantigen in Quirlen stehenden Nebenstengeln besetzt. Sonst dem vorigen ähnlich.

Neisse in Schlesien (Milde).

b. Caules stomatibus destituti. (Stengel ohne Spaltöffnungen).

4. ramulosum Milde.

Caulis primarius erectus, 1' altior, validus, plerumque jama basi ramosus, rami primarii 5 goni, secundarii saepissime verticillati, 4—3 goni.

An etwas trocknen Abhängen; Schlesien; Insel Rügen; Madeira.

Hauptstengel aufrecht, über 1' hoch, kräftig, meist schon vom Grunde an ästig; primäre Aeste 5-kantig, secundäre oft in Quirlen, 4—3-kantig.

5. comosum Milde.

Caulis 2' altior, erectus, dimidia parte inferiore ramis destitutus. Rami superiores erecto-patentes.

In Gebüsch; Neisse (Milde).

Stengel über 2' hoch, aufrecht, an der grösseren unteren Hälfte astlos. Obere Aeste aufrecht abstehend.

6. breve Milde.

Syn. E. granatense Lange e. p. fide sp. or.

Caulis vix 1' altus, erectus, vaginis approximatis, densissime ramosus, rami patentes.

Auf trocknen Plätzen.

Stengel kaum 1' hoch, aufrecht, mit sehr genährten Scheiden, dicht beästet, Aeste abstehend.

B. Fructiferae. (Aehrentragende.)

a. Transmutationes scapi. (Umbildungen des Schaftes.)

7. frondescens A. Br. in Sillim. Amer. Journ. Vol. 46. 1844. pag. 84.

Rami breves in medio scapi immutati provenientes. (Fig. 29.)

Sehr selten; Schlesien; Rügen; Madeira.

Kurze Aeste in der Mitte des sonst unveränderten Schaftes auftretend.

8. humile Milde.

Scapus 2″ longus, spicam 3″ longam gerens, vaginae internodiis non evolutis approximatae.

Neisse (Milde).

Der Schaft 2″ lang, eine 3″ lange Aehre tragend. Scheiden sehr genähert in Folge der unentwickelten Internodien.

b. Transmutationes caulis sterilis. (Umänderungen des sterilen Stengels.)

9. serotinum A. Braun l. c.

Syn. E. eburneum Schreb. l. c.
E. rivulare Scheele.

Caulis sterili simillimus, sed spicam ferens, 1—3′ altus. (Fig. 27.)

Der sonst unfruchtbare Stengel trägt eine Aehre; er wird 1—3′ hoch.

a) macrostachyum Milde.

Spica 1¾″ longa, vaginae proximae scapo similes, caulis superior nudus.

Aehre 1¾″ lang, die der Aehre zunächst sitzenden Scheiden denen des Schaftes ähnlich; oberer Stengeltheil astlos.

b) microstachyum Milde.

Spica vix 2‴ longa et minor, vaginae proximae virides, caulis superior ramosus.

Aehre kaum 2‴ lang und kürzer, die ihr zunächst sitzenden Scheiden grün, der obere Stengeltheil beästet.

Winzenweiler im Teutoburger Walde (Kemmler); Regensburg; Grönebach in Baiern; Ulm; Grinzing bei Wien; Neisse in Schlesien;

Bonn; Zürich; Winterthur; St. Cyr; Roques Calvad.; Lisieux; Bayonne; Mittenburg und Cormons bei Udine; Padua; Madeira; St. Vincent.

c) polystachyum Milde.

Rami spicigeri, spicae normales l. proliferae.

Aeste Aehrchen tragend, Aehren normal oder proliferirend.

Diese Form erscheint in zahlreichen Abänderungen; kein Exemplar gleicht genau dem andern. Die Aehrchen der obersten Astquirle sind fast sitzend, in den folgenden Quirlen werden die Aeste immer länger, bis 3″. Nicht immer tragen alle Aeste desselben Quirls Aehren. Sehr selten enden sämmtliche Aehren normal. Mein schönstes Exemplar besitzt unter 12 Scheiden mehr als 100 Aeste mit normalen Aehren; sonst proliferiren meistens eine Anzahl Aeste.

d) proliferum Milde.

Spica caulina prolifera; pars caulina spicam superans $1\frac{1}{3}$—$4\frac{1}{3}$″ longa, nuda l. ramosa.

Endähre des Stengels proliferirend: der die Aehre überragende Stengeltheil $1\frac{1}{3}$—$4\frac{1}{3}$″ lang, astlos oder beästet.

Dass diese var. serotinum nicht, wie man heut noch stellenweise annimmt, sich aus dem Fruchtschafte entwickelt und zwar in der Weise, wie es Roth darstellt, das beweist schon der Umstand, dass dann die Aehre die Gestalt und Grösse der des Schaftes haben müsste, was nicht der Fall ist, im Gegentheil ist die Aehre oft nur 2‴ lang und noch kürzer. Ausführlich habe ich darüber bereits pag. 66 gesprochen.

Monstrositates. (Missbildungen.)

Hier verweise ich auf Nova Acta Vol. XXVI. P. II. p. 429, wo ich die mir bekannten bereits beschrieben.

1. Caulis furcatus. Stengel gabelig.
2. Vaginae in fascias spirales mutatae. Scheiden in spiralige Bänder umgewandelt.
3. Spica digitata. Aehre in mehrere Längsstücke getheilt.

Physiognomie.

Findet man die Pflanze an dem ihr am meisten zusagenden Standorte, in feuchten Wäldern, dann gewährt sie einen prächtigen

Anblick dürch ihre 5—6' hohen, aufrechten, dicken, elfenbeinweissen, dicht mit dunkelgrünen, horizontal abstehenden Aesten besetzten Stengel, die uns, freilich schwach, an einen Wald von urweltlichen Calamiten erinnern.

Character.

Die phaneroporen Spaltöffnungen, welche dem Stengel entweder ganz fehlen oder unregelmässig in 2 Reihen auf den Rillen vertheilt sind, die von den fruchtbaren verschiedenen, sterilen Stengel, die tief gefurchten Astriefen und Zähne und deren Bekleidung durch spitze, aufrecht abstehende, von einer Längsscheidewand getheilte Zähne lassen keine Verwechslung mit irgend einer andern Art zu.

Biologie.

Die Pflanze entwickelt gleichzeitig mit E. arvense ihre Fruchtstengel, die nur ausnahmsweise im August zum 2. Male erscheinen. Hierauf zeigen sich erst die sterilen, welche im Juni und Juli ihre vollste Kraft entwickelt haben. In ihrer Gesellschaft findet sich sehr gewöhnlich E. arvense und kalkliebende Moose, wie Hyprum filicinum, Philonotis marchica. Wo sie vorkommt, erscheint sie fast immer massenhaft, in grösseren Truppen.

Boden.

Auf feuchten Wiesen, an feuchten, sumpfigen Bergabhängen, in Waldsümpfen ist ihr liebster Aufenthalt; von hier wandert sie auch auf die benachbarten Aecker. In Teichen und Seen habe ich sie nie angetroffen. Nach meinen zahlreichen Beobachtungen zieht die Pflanze etwas kalkhaltigen Boden jedem anderen vor; daher die eigenthümliche Erscheinung, die jedoch noch besonderer wiederholter Beobachtungen bedarf, dass, wo sie auftritt, das den Kalk meidende E. silvaticum wenigstens in unmittelbarer Nähe fehlt.

Ueber das Vorkommen von E. Telmateia bei Wien (resp. in Nieder-Oesterreich) theilt mir mein Freund Juratzka Folgendes mit:

„Hier erscheint es am häufigsten im Wienersandstein-Gebirg (Sandsteinzone der Alpen), dessen leicht verwitterbares Gestein mehr oder weniger kalkhältig ist, während es im Kalkgebirg (Kalkzone der Alpen)

nur spärlich auftritt, im krystallinischen Gebirg des nordwestlichen Nieder-Oesterreichs aber ganz zu fehlen scheint, wenigstens ist aus letzterem noch kein Standort bekannt."

Standort.

Vom 55° n. Br. durch ganz Europa; in Nord-Afrika, Südwest-Asien und dem uralischen Sibirien und in Nord-Amerika bis 37° 48′ n. Br. hinab. Es fehlt in Schweden, Norwegen und den russischen Ostsee-Provinzen.

Europa.

Dänemark, Belgien, Holland: Ostküste der Insel Falster (Jensen) und Insel Möen in Dänemark (idem); Beetzun und Beek in Holland (Deynoot); Athus in Belgien.

Holstein, Mecklenburg: Apenrade (herb. Ascherson); Düsternbronn prope Kiel (Nolte. Kunze); Oldesloe in Holstein; Neustadt ebenda: Hamburg: bei Blankenese (Klatt); Peene bei Grubenhagen: Malchiner See an der Tollense; Dassow (Griewank).

Pommern, Preussen, Mark: Rügen (Marsson); Stubbenkammer (Münter); Grünwehr bei Zinten (Seydler); Neustadt-Eberswalde (Ascherson); Strandufer auf Jasmund, bei Lohme (Zabel); Stettin (Bueck); Bütow (Doms); Danzig (Klinsmann); Berlin (Schuchardt); Köxter Grund bei Christburg in Westpreussen; Stuhm (v. Klinggraeff).

Westphalen, Harz, Hannover: Harz: Minden (Weihe); Süntel (Scheele); Deister (Ehrhart); Winzenweiler im Teutoburger Walde (Kemmler); Porta guestphalica (Schlechtendal); Osnabrück; Willebadessen: Hildesheimer Wald (Schlauter); Meissner in Hannover: Westerhoff (Schiede).

Sachsen, Posen, Schlesien, Böhmen: Schönau in Sachsen (Baenitz); Teschen und Troppau: in Schlesien an vielen Stellen von der Ebene bis in's Vorgebirge, aber meist nur in Oberschlesien an kalkhaltigen Stellen: um Breslau bei Obernigk (v. Uechtritz); Tetschen in Böhmen (Malinski); Stramberg bei Neutitschein (Spatzier); Böhmisch-Leipa; Tabor; Bodenbach; Bromberg in Posen.

Rhein, Hessen, Baden etc.: Bonn (Dreesen); Coblenz (Wirtgen); Aachen (A. Braun); Trier (Löhr); Ulm (Steudel); Hornberg bei Ellwangen; Lochen bei Balingen (Entress-Fürsteneck); Frankfurt; Hanau;

Bergstrasse bei Schönberg und Gronau; Darmstadt (Gravelius); Aurbach an der Bergstrasse (idem); Hochstädter Sauerbrunnen (herb. Hasskarl); Freiburg im Breisgau; Heidelberg (Mettenius); Constanz; Salem (Leiner); Mannheim (Schnitzlein); Wetterau (Gärtner); Melibokus (Lauer).

Mähren, Galizien: Im mährischen Gesenke bei Gräfenberg (Milde); Lemberg beim Eisenbrünnel (Weiss); Krakau, zwischen Krzeszowice und Trzebinia an der Eisenbahn (Kuhn); Myslenice: zwischen Chrozà und Lubien (v. Uechtritz); Tegoborze nördlich von Sandec und südlich von Lepnica (Ascherson).

Baiern: Ober-Baiern (Bamberger); Bairische Alpen; München (Schultes); Erlangen (Koch); Baireuth (Walther); Regensburg (Fürnrohr); Schäftlarn; Fichtelgebirge; Fränkische Schweiz; Rothenbuch (Ohmüller); Grönenbach bei Memmingen (Köberlin); Streitberg und Muggendorf (Schnitzlein); Lechsend bei Donauwörth (idem).

Ungarn, Siebenbürgen: Borkut bei Eperies (Woldrich); Altofen (Kerner); Set Endre (idem); Thal der weissen Köros (idem); Schässburg; Neumarkl (Hladnik).

Oesterreich: Grinzing bei Wien (Kovats); Kahlenberg bei Wien (Welwitsch); Krems; Geisberg bei Salzburg; Ludwigsbad (Milde); Wiesen bei Scheibbs in Nieder-Oesterreich (Pokorny).

Steiermark: Cilli; Admont; Graz (Gegenbauer).

Kärnthen: Satnitz am Wörd-See (Kokeil).

Tirol: Arzl bei Innsbruck (Zimmeter); Kitzbüchl; Vorarlberg; Frangart (v. Hausmann); Andrinn; Klotz; Salurn (idem); Judenburger Thal (Rabenhorst); Trient (v. Heufler); Gargazon bei Meran (Milde); zwischen Razzes und Castelruth am Schlern bei 4000′ (Milde).

Schweiz: Basel (Röper); Val de Travers bei Neuchatell (Bader); Wallis (Schleicher); Bex; Walpurgisberg; Valangin; Enge Halde und Münsterthal bei Bern; Thun (Schumann); Oberhofen; Genf (Müller); Zürich; Kreuel-Alp am Plattenberg bei Matt. Glarus 4500′ (Brügger); St. Petersthal bei der salinischen Gypstherme von Vals (Gloritschiefer; Temparatur + 20,5° R. 3850′ (Brügger); St. Gallisches Rheinthal (idem); Pfeffers im Rheinthale; Schaffhausen (Döll); Lauffen; Winterthur.

Croatien, Dalmatien etc.: Zara; Agram; Salona; thonige Waldsümpfe bei Orawicza (Wierzbieki).

Italien: Padua (Precht); Mailand (De Notaris); Oldenico bei Vercelli (Malinverni); Montegalda bei Vicenza; in Cultis Sancti Victi prope Vicetiam (Ronconi): Pisa (Savi); Parma (Passerini); Verona; Cormons bei Udine; Capo d'Istria; Nizza; Genua zwischen Rivarolo und Bolzanetto (Ascherson); Veglia; Sardinia, Rio de Bau (Ascherson); Sicilien (Philippi); Corsica (Requien); Palermo (Toddaro); Parletta: Bruni Neopolit. 1860.

Frankreich: Bordeaux; St. Cyr; Falaise; Caen; Anjou; Montpellier; Lisieux hauteurs de Borgues (Lenormand); Bayonne; Meudon et Montmoreux (Richard); Vallée de Ganzeville (Franqueville); Montmorency (Röper); Paris; Marseille; Jura; Ettendorf in den Vogesen; Münchhausen am Niederrhein; Strassburg (Spach); Cleeburg bei Weissenburg (Buchinger); Nangenbieten bei Strassburg auf Löss; Dossenheim im Elsass.

Türkei, Taurien etc.: Tuzla in Bosnien (Sendtner); Rumelien (Frivaldsky); Ad rivulum Taraktasch (Pallas) et prope Sudagh in Tauria merid. (Steven); Stauropol (Höfft); Ossetia austr. pr. Dschawi (Koch).

Spanien und Griechenland: Prope Sacavem (Welwitsch. it. huit.); Granada (Lange): in fontibus ad pedem collis Sella del Moro prope Granada (idem); Sierra Nevada (Willkomm); prope Odivellos (Welwitsch); Portugal (Welwitsch); Zante (Margot).

Gross-Britannien: Jontley near Jarehan, Hampshire; Rosslyn (Soc. bot. of London); Bath (Babington); Forfar (Gardiner); Sussex (Grisebach).

Asien.

In feuchten Schluchten am westlichen Abhange des (Olympus) Troodos auf Cypern unweit des Dorfes Prodromos zwischen den Ortschaften Dimithu und Triselia, 14. Mai 1862 (Th. Kotschy); Tiflis (Regel); in montosis prov. Astrabadensis pr. Siaret. Iter persic. (Bunge, April, Mai 1858); Persia in monte Tschadingeri prov. Karabagh orient. (Szovits 1829); in agris subalp. humidis ad Kafram prop. Bischere (Ehrenberg); Elisabethopolis (Hohenacker); Caucasus (Kolenati); Turcomannia (Karelin); Sinai (herb. Schnitzlein); Theodor Kotschy. Pl. Syriae bor. ex Amano prope Beilan 1862. Nr. 208. E. Telmateia. Crescit in alveo versus Mesgidou adpontem. alt. 2000'

Diebus Junii ad Alexandretam Syriae boreal.; Kaspisches Meer (Karelin); Siberia uralensis (Pallas).

Afrika.

Algier (Bové); Mauritania (idem); Madeira (Mason); Funchal (Wichura); Teneriffa (Bolle). — Ins. Azor.: Fayal. Flores. (herb. Hooker).

Anm. Dr. Bolle sammelte auf Teneriffa auch E. arvense L.; was ich jetzt erst ermittelt habe.

Nord-Amerika.

Vom 50° bis 37° 48′ nördl. Breite.

Vancouvers-Insel (C. B. Wood 1859); Blay Blanks. Lower Fraser River. Oregon Boundary Comiss. (Lyall); British Columbia (Lyall); Erie- und Superior-See (Torrey); California (Coulter); Ile aux cerfs. baie de San Francisco (Ed. Jardin 1855); San Francisco (Sinclair).

Sammlungen.

Crypt. Bad. 284.
Funk. 227.
Ehrhart. 31.
Mougeot et Nestler. 501.
Desmaz. suppl. 200.
Günther. schlesische Centurien.
Rabenh. 99. 100.
Kneiff et Hartm. 199.
Reichenb. 2518.
Billot. 1790.
Breutel. 490. 494.
Erbar. critt. Ital. 701.
Herb. nordd. Pfl. 2.
Wirtgen herb. pl. sel. crit. 540.
Welw. Flora lusit. sectio II. Nr. 997 et Iter lusit. unio it. Nr. 298.
Hoppe herb. viv. plant. sel. II. Cent. IV. Heft 96.
Schleicher exs.
Thomas exs.

Abbildungen.

1790. Bolton Fil. brit. t. 36. 37.
1790. Smith Engl. bot. 2022.
1798. Schkuhr Crypt. Gew. 168.
1818. Flora dan. IX. 1469.
1822. Vaucher Mon. Prêl. P. II. et pl. II. A.
1828. Bischoff Krypt. Gew. t. IV. 26—27. t. V. 45.
1844. Newm. Brit. Ferns. p. 67. 76.
1852. Milde. Nova Acta. Vol. XXIII. P. II. t. 56.
1858. Duval-Jouve Bull. Soc. bot. Fr. V. 515.
1858. Reinsch Flora 1858. Nr. 5. t. 2.
1861. Hooker Brit. Ferns. Pl. 58.
1864. Duval-Jouve Hist. nat. de Eq. Fr. P. I. II. III. IV. V. VI. VII. VIII.

Geschichte.

Bekanntlich war Linné diese prächtige Art noch nicht bekannt, obgleich sie schon von den älteren Botanikern abgebildet und beschrieben worden. Im Gegentheil citirte Linné die hierher gehörigen Abbildungen, wie bei E. limosum erwähnt werden wird, zu seinem E. fluviatile und gab schon dadurch Veranlassung, dass sein E. fluviatile für identisch mit E. Telmateia gehalten wurde und in einzelnen Floren sogar heut noch darunter verstanden wird. In Linné's Herbar liegen unter E. fluviatile und E. limosum nur Stengel von E. limosum der Autoren.

In Vaucher's Monographie p. 373 findet sich folgende Stelle, auf welche ich schon 1852 aufmerksam machte. Er sagt hier am Ende der Beschreibung von E. limosum:

> „Linné l'a decrite sous le nom de fluviatile et elle existe sous cette denomination dans son herbier avec la phrase suivante: Eq. caule striato, frondibus subsimplicibus. Sp. pl. 1517. Flor. Lapp. 393. La Telmateja est dans une autre feuille sous le nom de fluviatile, provénant de l'herbier de Miller. Ces détails m'ont été fournis par M. De Candolle."

In E. Newman's Beobachtungen über die Equiseten des Linnéschen Herbars (Phytologist. April 1843, p. 530) findet sich davon

Nichts. (Siehe pag. 57—61.) Dass Linné E. Telmateia nicht gekannt hat und mit seinem E. fluviatile also nicht hat bezeichnen können, steht fest, nachdem das Linné'sche Herbar wiederholt darauf geprüft worden ist; auch kommt bekanntlich E. Telmateia in Schweden und Norwegen nicht vor. Wenn der alte Meister Ehrhart im 2. Bande seiner Beiträge p. 159 sagt:

> „Mein Equisetum Heleocharis, welches Viele mit meinem E. Telmateia für eines halten, ungeachtet diese 2 Pflanzen wie Tag und Nacht verschieden sind";

und Beiträge 1. 1787. p. 68:

> „Equisetum caule florigero nudo, sterili verticillato, radiorum quadraginta Hall. hist. Nr. 1675 steht noch nicht bei Linné, am allerwenigsten aber ist es dessen E. fluviatile, ungeachtet es diese beiden Herren zu glauben scheinen; wer Helvetien und Schweden, Caspar Bauhin und Burser, Haller und Linné zugleich kennt, wird vermuthlich mit mir einerlei Meinung sein; Equisetum limosum L. ist eine Abart von dessen E. fluviatile, nicht aber von seinem E. palustri, von welchem letztern es so sehr, als immer ein Wolf von einem Fuchse, ein Pferd von einem Esel und ein Haase von einem Kaninchen verschieden ist",

so sollte man meinen, es müsste damit der Verwirrung für immer ein Ende gemacht worden sein, zumal da bekannt war, dass Ehrhart mit Linné selbst um Upsala botanisirt hatte. — B. Borckhausen (Archiv f. d. Botanik, I. Bd., III. Stück, 1798) tadelt bereits, dass die meisten Autoren E. Telmateia mit E. fluviatile verwechselten, nachdem Ehrhart bereits die Synonymie Beider am besten auseinander gesetzt habe. Dies nutzte jedoch nichts, wie folgende lange Liste derjenigen Autoren zeigt, bei denen E. fluviatile unzweifelhaft unser E. Telmateia bezeichnet.

1765. Gouan. Flora monspeliaca, p. 438.
1785. Allione, Flora Pedemontana. T. II. p. 281.
1790. Smith, Engl. bot. p. 2022.
1804. Poiret, Enc. meth. p. 614.
1805. Smith, Flor. brit. p. 1104.
1805. De Candolle, Flore franc. Vol. II. p. 582.
1807. Weber et Mohr, Deutsch. crypt. Gew. p. 58.
1809. Schkuhr, Crypt. Gew. I. Bd. t. 168.

1810. Willdenow, Sp. pl. V. p. 2.
1813. Lejeune, Flor. env. Spaa. II. p. 274.
1817. Martius, Flor. Crypt. Erlang. p. 2.
1822. Vaucher, l. c.
1827. Sprengel, Syst. Veg. IV. I. p. 11.
1828. Duby, Botan. Gallic. p. 534.
1828. Bischoff, Crypt. Gew. I. p. 46.
1828. Braconnot in Annal. d. Phys. et Chim. p. 5. T. 39.
1835. Kickx, Fl. crypt. Louvan. p. 7.
1838. Bory N. Flore du Pelop. Nr. 1614.
1847. Munby, Flore de l'Algerie. p. 111.
1858. Bertoloni, Flor. ital. fasc. I.

Um diesen Irrthum zu befestigen, dazu hatte sicher nicht wenig beigetragen, dass Haller in seiner Historia Stirpium 1768 zu seinem Equisetum caule florigero nudo, sterili verticillato, radiorum quadraginta, mit dem er unzweifelhaft E. Telmateia meint, das E. limosum L. als Synonym citirt.

Die Diagnose von E. limosum und E. fluviatile L. siehe beim geschichtlichen Theile von E. limosum. Hier sieht man, wie Linné selbst an der specifischen Verschiedenheit von E. limosum und E. fluviatile gezweifelt hat; hätte er E. Telmateia vor sich gehabt, würde er sicherlich keine Zweifel gehabt haben.

Neuerdings ist wieder ein fast in Vergessenheit gerathener Name hervorgesucht worden, welcher den etwas später gegebenen Namen Telmateia verdrängen soll, nämlich E. maximum.

De Lamarck stellte denselben zuerst in seiner Flore française 1778 I. p. 7 mit folgender Diagnose auf:

„**E. maximum Lam.**

Syn. E. palustre longioribus setis Tournef. 533.
E. fluviatile L. sp. 1517.

Cette espèce est remarquable par sa grandeur, par la longueur de ses feuilles et par leur grand nombre à chaque verticille. Ses tiges stériles sont droites, epaisses, garnies de beaucoup d'articulations peu écartées les unes des autres et s'élèvent à la hauteur de trois pieds; ses feuilles sont menues, fort longues, articulées, tetragones, et disposées vingt à quarante par verticille; les tiges fleuries sont nues, epaisses, hautes d'un pied et naissent au printemps. On trouve cette plante sur le bord de bois humides et dans les marais et les prés couverts."

Liest man aufmerksam diese Diagnose durch, so wird man finden, dass kein einziges characteristisches Merkmal angegeben ist, weder die Elfenbeinfarbe der Stengel, noch die gefurchten Astriefen.

Aber sehen wir, wie Lamarck selbst und seine Zeitgenossen das E. maximum behandelt haben. In der Flore française par Lamarck et De Candolle 1805 (an. XIII.) wird p. 582 unter Nr. 1455 ein E. fluviatile beschrieben und dazu als Synonyma Folgendes gebracht:

E. fluviatile L. sp. 1517. Bolt. Fil. t. 36. Hoffm. germ. 2. p. 2.
E. maximum Lamarck. Fl. fr. 1. p. 7.
E. Heleocharis var. Ehrh. Beitr. 2. p. 159.

Die Beschreibung ist genau die von 1778, wie sie Lamarck von E. maximum gegeben. Man sieht aber, wie durch die beigegebene Synonymie die Sache noch dunkler wird. Aber vollständig unverständlich wird die Sache dadurch, dass unter Nr. 1454 ausserdem noch E. Telmateia beschrieben und zu diesem ganz richtig als Synonym E. eburenum Roth citirt wird.

Ich bemerke noch ganz ausdrücklich hinzu, dass in De Candolle's Herbar E. maximum gar nicht vorkommt und dass man selbst über E. fluviatile keinen Aufschluss erhält, da sich kein von De Candolle's Hand so bezeichnetes Exemplar vorfindet. Mir ist nur folgende Erklärung denkbar, um das Räthsel in der Flore française zu lösen. De Candolle hat die Equiseten ohne Beihülfe Lamarcks bearbeitet. Er kennt nur E. Telmateia aus eigener Anschauung und beschreibt es auch nach den Exemplaren seines Herbars. E. maximum kennt er zwar nicht aus getrockneten Exemplaren, hält aber Lamarcks Autorität für gewichtig genug, so dass er dasselbe neben E. Telmateia beibehalten zu müssen glaubt, zumal da Lamarck das E. Telmateia gar nicht erwähnt, freilich nur aus dem Grunde, weil es ihm gar nicht bekannt war. Da aber Lamarck zu seinem E. maximum selbst als Synonym E. fluviatile L. aufführt und dieser letztere Name der ältere ist, so zog De Candolle diesen auch dem von E. maximum vor.

In der Encyclopedie method. von Lamarck 1804 (an. XII.) wird p. 614 E. fluviatile als Art aufgeführt und dazu E. maximum Lam., E. Heleocharis Ehrh. und mit ? sogar E. Telmateia und E. eburneum Schreb. citirt, also Pflanzen, von denen ein Theil zu E. limosum, ein Theil zu E. Telmateia gehört.

Die Diagnose nennt die sterilen Stengel weiss, die fertilen gelblich, das erstere passt auf E. Telmateia, das letztere nicht. Ausserdem wird aber p. 614 auch ein E. macrostachion Poiret beschrieben und zwar nur nach dem fruchtbaren Stengel. Die von Poiret herrührenden Exemplare beweisen, dass dies E. Telmateia ist. Er vermuthet, dass es nur eine Varietät vom vorhergehenden (E. fluviatile) sei.

Loisleur Deslongchamps beschreibt in seiner Flora gallica ed. I. 1807, II. Bd. p. 700 unsere Pflanze als E. Telmateia und ignorirt E. maximum ganz; in der Edit. II. 1828 beschreibt er E. Telmateia, E. fluviatile und E. limosum als verschiedene Arten. Was er eigentlich unter E. Telmateia meint, ist unklar; da er E. eburneum Roth. als Synonym hinzubringt, sollte man meinen, er verstehe darunter wirklich unser Telmateia; allein er sagt: Floret Junio und die übrigen Angaben hinzugenommen, machen es mir wahrscheinlich, dass er eine Form von E. limosum meine; dazu kommt nämlich, dass er Bolton's Abbildungen und Smith zu seinem E. fluviatile citirt, die unzweifelhaft zu E. Telmateia gehören, womit auch die Angabe der Fructificationszeit stimmt. E. maximum ignorirt er ganz. Auch in Duby Botanicon gallicum 1828 fehlt E. maximum gänzlich; E. Telmateia kommt hier als Synonym zu E. fluviatile.

Durch die Güte des Herrn Professor Röper wurde mir das Lamarck'sche Equiseten-Herbar, dessen Besitzer Herr Röper ist, zugeschickt, und ich hatte so Gelegenheit, Folgendes zu constatiren.

E. Telmateia Ehrh. kommt an 3 verschiedenen Orten in diesem Herbar vor. **Einmal** führt es den Namen E. macrostachyon Poiret. Dict., ohne jede andere Bemerkung. **Das zweite Mal** heisst es E. fluviatile L. mit einem ?. **Das dritte Mal** liegt es steril mit 2 Fruchtstengeln von E. arvense zusammen und trägt den Namen E. fluviatile L. E. Hall. helv. 1675, mit folgender Bemerkung: „Les longs filets de cette espèce ne sont ici tortillés, que parceque les plantes étaient fanée, lorsqu'on la desséchée. — **E. maximum kommt auch in Lamarck's Herbar gar nicht vor.**“

Alles zusammengenommen, liegt kein Grund vor, einen von seinem Autor mit einer ungenauen Diagnose in die Welt geschickten Namen, den weder die Zeitgenossen, noch der Autor selbst respectirt und beachtet haben, der bereits vollständig in Vergessenheit gerathen war, wieder hervorzusuchen, um einen fast allgemein

geachteten Namen, der sogleich mit einer besseren Diagnose auftrat und zugleich durch zuverlässige, getrocknete Exemplare hinreichend belegt ist, wieder zu verdrängen. Die Ordnung in der Wissenschaft muss höher stehen als der Einzelne, der noch dazu in diesem Falle selbst Schuld ist, dass seine Benennung nicht respectirt worden ist.

Ehrhart stellte sein E. Telmateia zuerst 1783 im Hannov. Magazin, Stück 18, p. 287 mit folgender Diagnose auf:

> „E. caulibus inaequalibus teretibus laevibus glabris; fructificante simplicissimo albo-rubello, marcescente; sterili ramoso, fistuloso-poroso, albo; ramis subquadragenis octosulcatis, sulcis alternis majoribus; dentibus vaginarum subulato setaceis, scariosis, vaginularum quaternis dorso sulcatis."

Man sieht, Ehrhart hat den Character im Wesentlichen bereits richtig erkannt. In seinen Beiträgen, Bd. II., 1788, p. 159 beschrieb sie Ehrhart zum zweiten Male; er hatte die Pflanze an Bächen des Deister und Süntel-Gebirges gesammelt. Derartige Original-Exemplare habe ich gesehen.

In den Catalecta botanica von A. G. Roth, I. Bd., 1797, wurde p. 128 zum ersten Male E. eburneum Schreber beschrieben und zugleich erwähnt, dass die Pflanze sich von E. Telmateia Ehrh. nicht unterscheide. In seinem Tentamen Florae Germanicae 1800 erscheint sie zum zweiten Male mit folgender Diagnose: Scapo fructificante nudo demum elongato in frondem verticillato-ramosam: vaginarum dentibus subulato-setaceis. Man sieht, Roth hatte die var. serotina vor sich, stellte sich aber die Entstehung derselben, wie früher erwähnt, ganz sicher falsch vor. (Vergl. p. 66.)

In seinem Manuel d'Herborisation führt De Clairville 1811 p. 303 ein E. caenosum kurz auf, welches nach den vorhandenen Angaben sicher hierher gehört.

E. Braunii Milde, die Form mit grünem, Spaltöffnungen führenden, sterilen Stengel, wurde 1862 in den Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien von mir als besondere Art aufgestellt, später jedoch, als mir ein vollständigeres Material zu Gebote stand, auf E. Telmateia zurückgeführt.

E. decumanum, E. decurrens, E. grande Pallas, E. rivulare Scheele, E. transcaucasicum Fischer sind sämmtlich Herbarien-Namen, zu denen ich überall die Originale gesehen habe.

Irrige Angaben.

Ueber das angebliche Vorkommen bei Petersburg verdanke ich der Güte des Herrn v. Herder in Petersburg folgende Mittheilung:

> „E. Telmateia wird zwar von Weinmann und nach ihm auch von Ledebour als bei Petersburg vorkommend aufgeführt, wurde aber weder von Kühlewein, noch von Meinshausen, noch von Körnicke, noch von Regel, noch von mir hier gefunden."

Ich selbst hatte das Vorkommen bei Petersburg immer stark bezweifelt.

Nachtrag. Eben erhalte ich von Herrn Professor Schnizlein unter anderen Sachen auch zahlreiche fruchtbare und unfruchtbare Stengel des E. Telmateia, die laut beiliegender Etiquette in Wermland bei Gamalkroppa (Schweden) gesammelt sein sollen.

---

b. Equiseta stichopora Milde.

Scapi primum pallidi, nudi, laeves, stomatibus libroque destituti, mox ramos sub vaginis spicae proximis proferentes, virescentes, stomata librumque accipientes, exasperati. Stomata series binas, remotas, ad latera carinarum sitas, ex 1—2 lineis compositas efformantia.

Fruchtbare Stengel zuerst bleich, astlos, glatt, ohne Spaltöffnungen und Bast, sehr bald unter den der Aehre zunächst sitzenden Scheiden Aeste hervortreibend, Chlorophyll, Spaltöffnungen und Bast entwickelnd, rauh werdend. Spaltöffnungen 2 entfernte, aus 1—2 Linien bestehende Reihen bildend, welche hoch oben in den Rillen neben den Riefenkanten stehen.

3. E. pratense Ehrh. **4. E. silvaticum L.**

3. Equisetum pratense Ehrh.

3. Equisetum pratense Ehrhart. Hannöv. Magazin. Stück IX. 1784. p. 138 et Beiträge III. Bd. 1788. p. 77.

Syn. 1807. E. triquetrum Bory 1807 in lit.

„ **1809.** E. umbrosum J. G. Fr. Meyer ap. Willdenow Enumerat. Plant. hort. reg. Berolin. 1809. p. 1065. Nr. 3 et Species Plant. Tom. V. 1810. p. 3.

„ **1809.** E. amphibolium Retz et Sandm. Prodr. Flor. Scand. II. Suppl. 1809. p. 12.

„ **1822.** E. arvense A. triquetrum Vaucher Monogr. Prêles. 1822. p. 361.

Syn. **1829.** E. silvaticum β minus Wahlenberg Flora suecica 1826. Bd. II. p. 689.
„ **1834.** E. Drummondii Hooker in Supplement to the Engl. bot. Vol. II. 1834. p. 2777.
„ **1836.** E. Ehrharti G. F. W. Meyer Chloris Hannover. 1836. p. 666. E. pictum Fischer. herb. Petrop.

Diagnosis.

Caules heterophyadici, sterilis asper anguste sulcatus. carinae 8—20 convexae, vaginae cylindraceo-cyathiformes, foliola subplana sulco carinali obsoleto. sulcuscommissuralis angustus profundus distinctissimus, dentes membranacei pro maxima parte inter se connati oblongi apicibus liberis acutis. **Rami solidi dense verticillati triquetri** rarius 4—5 goni, vaginularum foliola carinata **dentibus brevibus ovatis**, scapi vaginae longiores sensim ampliatae. **Carinae caulis lobis siliceis** 1—12 cellularibus **exasperatae**, valleculae carinis multo angustiores, **series stomatum phanerop. bilineatae, annulus incrassatus communis** et partiales adsunt, lacuna centralis $^1/_3$; **rhizoma solidum** acute-angulatum.

Stengel zweigestaltig, der unfruchtbare rauh, mit schmalen Furchen, Riefen 8—20 convex, Scheiden cylindrisch-becherförmig, Blättchen fast flach mit undeutlicher Carinalfurche; Commissuralfurche eng, tief, sehr scharf; Zähne häutig, zum grössten Theil mit einander an dem länglichen Theile verwachsen, mit den kurzen, spitzen Enden frei; **Aeste** in dichten Quirlen, **voll**, 3-, seltner 4—5-kantig, **Scheidchen** mit gekielten Blättchen und **breit-eiförmigen, kurzen** Zähnen. Scheiden des Schaftes länger, allmählich erweitert. **Stengelriefen durch** 1—12-zellige, **Kiesellappen rauh,** Rillen weit schmäler als die Riefen, **Spaltöffnungsreihen von 2 Linien** gebildet, **gemeinsamer** und besondere **Verdickungsringe** vorhanden, Centralhöhle $^1/_3$; **Rhizom voll,** scharfkantig.

Beschreibung.

(Tab. VII. VIII.)

Rhizome. Den horizontalen Hauptstock findet man oft schon 1 Fuss unter der Erdoberfläche. Abweichend von allen anderen Arten

treten seine Riefen sehr stark und scharf markirt, in Form von ganz schmalen, linealen Leisten hervor. Er ist 7—8-kantig, schwarz, glanzlos, ohne allen Filz, die Internodien etwa 10‴ lang. Die becherförmigen Scheiden sind bisweilen ganz vollständig vorhanden, ihre lanzettförmigen Zähne dann fast von der Länge der Scheide, schwarz, jedes Blättchen durch eine sehr starke Mittelriefe, die ununterbrochene Fortsetzung der Rhizomriefe ausgezeichnet. Diese Hauptstöcke senden ziemlich zahlreiche secundäre Aeste nach oben.

Die **Stengel** entspringen aus diesen einzeln oder mehrere nahe bei einander. Die **sterilen** (Fig. 8) sind ganz aufrecht. an der Normalform graugrün bis apfelgrün, rauh, durch schmale Rillen tief gefurcht, 9—18″ hoch, meist 14—16-kantig, aber auch 9—20-kantig, Riefen unter der Loupe sehr schwach convex, fast flach erscheinend. Die Internodien meist etwas über 1″ lang.

Die Scheiden sind graugrün, cylindrisch, kürzer als die des Fruchtstengels, bisweilen nur halb so lang, nach oben sich etwas becherförmig erweiternd, die Blättchen sehr schwach convex, mit einer vollständigen, sehr schwachen Carinalfurche und schmaler, aber sehr scharfer Commissuralfurche. (Fig. 7a. b.)

Die Zähne sind etwas kürzer als die Scheide, der Länge nach am grössten Theile mit einander verwachsen, länglich und nur mit dem kurzen, spitzen Ende frei, häutig, schmutzig weiss, mit zahlreichen, kleinen Stricheln und einer vollständigen, braunen Mittellinie; die Zahnspitzen sind nicht selten abgebrochen.

Die **Aeste**, Anfangs bogig herabgekrümmt. stehen zuletzt horizontal ausgebreitet, bilden dichte Quirle und sind bis 5″ lang, grün, etwas rauh. meist 3-kantig, meist astlos. mit hellbrauner Asthülle, das erste Internodium ist meist etwas kürzer. als die ganze Scheide; doch ist dieses Merkmal schwankend.

Die **Astscheiden** sind verlängert, meist 3-zähnig, grün, an der Commissur weisslich, oberwärts locker anliegend, Blättchen mit kielförmig aufgesetzter Riefe, der ununterbrochen fortgesetzten Riefe des Astes. die etwas über dem Zahngrunde erlischt; Zähne kurz. aufrecht, eiförmig, grün, am Rande weisslich, ohne Furche.

Die **fruchtbaren Stengel** brechen in der Regel ganz astlos (Fig. 1), meist blassbraun gefärbt, seltner gelblich oder weiss oder roth und noch seltener schön grün, hervor, sind 5—14″ hoch, glatt und ungefurcht, erst später gefurcht und rauh, und beästet. Ihre Scheiden

sind bedeutend grösser als die der sterilen Stengel und meist allmälich trichterförmig erweitert, graugrün oder mit einem Stiche in's Röthliche, jedes Scheidenblättchen nicht selten mit einem braunen Längsstreifen, meist ohne jede Carinalfurche oder eine solche nur sehr schwach angedeutet; die Zähne mit breitem rothbraunen oder schwarzbraunen Hautrande und dunkelbraunen Mittelstreifen; am Grunde der Zähne oft eine schwarze oder braune und eine darüberstehende wellenförmige, weisse Querbinde.

Die **Aeste** brechen an den zunächst unter der Aehre sitzenden Scheiden hindurch; die untersten 2 — 5 Scheiden bleiben fast immer astlos.

Die **Aeste** bogig und herabgekrümmt, aber nie von der Länge der der sterilen Stengel, meist einfach, bisweilen mit kurzen secundären Aestchen.

Die **Aehre** ist meist langgestielt, länglich, gelblich oder grün oder schwarzbraun, am Grunde mit 1—2 Ringen, länglich, seltner oval bis fast kuglig, meist 8''', aber auch 9—12, sogar 15''' lang.

Anatomie.

Rhizom. (Fig. 9. 10. 11.) Die 7—8 Riefen sind stark vortretend, wie bei keiner anderen Art, abgerundet, und im Gegensatz zu denen des Stengels, ausserordentlich schmal; bis 7 Zellreihen derselben sind dunkelschwarzbraun mit fehlendem oder äusserst geringen, von Verdickungsschichten fast ganz erfülltem Lumen; die folgenden Zellen werden allmälich gelblich und immer schwächer verdickt. Die Vallecularhöhlen sind ganz unregelmässig begrenzt, rundlich, oder queroval, oft nur etwa 1 bis 2-mal so gross, wie die ziemlich ansehnlichen Carinalhöhlen. Die Scheidewand zwischen den einzelnen Vallecularhöhlen ist demgemäss bald nur eine, bald 4—6 Zellen breit. Der Verdickungsring, welcher inneren und äusseren Cylinder scharf von einander scheidet, ist im Gegensatz zu dem des Stengels, sehr stark gebuchtet, unterhalb der Carinalhöhlen stark convex, zwischen je 2 derselben stark concav, seine tiefste Stelle liegt 2—3 Zellreihen über der höchsten der Vallecularhöhle; von der erwähnten Stelle bis zum unteren Rande der Carinalhöhle liegen 6—8 Zellreihen, von denen die 2—3 mittelsten auffallend grösser und lockrer zu sein pflegen, als die übrigen. Gefässe sind sparsam, je 1—2

meist, nahe am Verdickungsringe stehend. Die einzelnen Carinalhöhlen trennt eine von 4 Zellreihen gebildete Scheidewand von einander, die mittelsten 2 Reihen sind fast doppelt so gross als die seitlichen; einen eigentlichen speciellen Verdickungsring kann ich aber nicht unterscheiden, da alle 4 Reihen gleich verdickt sind.

Die Centralhöhle fehlt; sie wird ausgefüllt von grossen, polyedrischen, verdickten Zellen.

Stengel-Querschnitt. Steriler Stengel. (Fig. 17. 18. 19.) Die Riefen sind convex, in der Mitte meist mit einem unregelmässigen Höcker und fast doppelt so breit, als die stark concaven Rillen. Der Bast der Riefen bildet ein Dreieck von etwa 7 Zellen Höhe, in den Rillen bildet der Bast ein unregelmässiges Viereck von 4—6 Zellen Höhe. Die grünen Parenchymschichten lagern in Form von Halbmonden, welche von 2 Zellreihen gebildet werden, um den Riefenbast: aber auch die höher liegenden Zellen enthalten noch zahlreiche Chlorophyllkörner. Die Vallecularhöhlen sind oval, mässig gross, etwas mehr als dreimal kleiner als die Centralhöhle und dreimal grösser als die Carinalhöhle. Die die einzelnen Vallecularhöhlen von einander trennende Scheidewand ist von 4—5 grossen, lockeren Zellen gebildet. Ein sehr wenig unterhalb der Carinalhöhlen nach Aussen gehender, gemeinsamer Verdickungsring scheidet sehr scharf äusseren und inneren Cylinder. (Fig. 30.) Ausserdem umgiebt ein specieller Verdickungsring jede Carinalhöhle mit den dazu gehörigen Gefässen; derselbe umschliesst an dem oberen Rande der Carinalhöhle 2, am unteren Rande 6—8 Zellreihen, welche fast durchweg gleichmässig gross, d. h. sämmtlich fast halb so gross, als die des gemeinsamen Verdickungsringes sind. Die Gefässe liegen zu je 2—4 unten, an den Seiten, wo spezieller und allgemeiner Verdickungsring zusammenstossen. Die ganze, vom speciellen Verdickungsringe umgebene Zellenmasse hat die Gestalt eines gleichseitigen Dreieckes. Die tiefste Stelle der Carinalhöhle liegt 8—10 Zellreihen über der höchsten Stelle der Vallecularhöhle; zwischen je 2 Carinalhöhlen liegen noch zwischen den beiden Verdickungsringen 2 Reihen lockrer Zellen. Vom Centrum bis zur höchsten Stelle des speziellen Verdickungsringes liegen 3—5 sehr lockere, sehr grosse Zellreihen. Die Centralhöhle nimmt etwa den dritten Theil des ganzen Stengels ein.

Die Oberhaut. Hoch oben in den Rillen stehen die Spaltöffnungen; die 2 Reihen von je 1—2 Linien gebildet. Die Zellen

der Oberhaut sind hier geschlängelt und gewunden, mit zahlreichen Körnchen bedeckt und ausserdem mit weitläufig in einer Linie geordneten Rosetten bekleidet.

Die Zellen der Riefen zeigen stärkere, gekerbte, nicht geschlängelte Wände, die mit zahlreichen Kieselkörnchen bedeckt sind; namentlich am oberen Stengeltheile, lagern quer über die Riefen zahlreiche, 3—12-zellige, horizontal abstehende Kiesellappen (Fig. 28. 20.), welche nach beiden Enden sich verschmälernd, in der Mitte am höchsten sind; am obersten Stengeltheile werden diese Lappen mitunter einzellig, stachelähnlich, genau wie bei E. silvaticum; am unteren Stengeltheile fehlen sie bisweilen fast ganz.

Die **Stengelscheiden** (Fig. 21) zeigen an ihren Blättchen in der Mitte eine 2 Zellen hohe Bastlage, darüber eine zusammenhängende, breite, chlorophyllführende Schicht, die in der Mitte am schmälsten ist, und hier liegt ein von zahlreichen Gefässen gebildetes Oval, auf welches bis zum äussersten Rande nur 2 enge Zellreihen folgen.

Der Fruchtstengel. (Fig. 14. 15. 16.) Die Verdickungsringe, die Höhlen, Gefässe und deren Umgebung sind genau so wie am sterilen Stengel; nach und nach nimmt auch mit der weiteren Ausbildung der Aeste der Fruchtstengel ganz und gar in seinen anatomischen Verhältnissen die Natur des sterilen an; anders ist es in den allerersten Stadien seiner Entwickelung, wenn er fleischroth, saftig und astlos ist; dann fehlen ihm die Bastzellen und das Chlorophyll ganz, auf grosse Strecken hin sieht man kaum eine vereinzelte Spaltöffnung, und von den die Riefen bekleidenden Kiesellappen des sterilen Stengels oft nicht einmal Andeutungen, höchstens schwache Erhebungen der Oberhaut.

Die Aeste. (Fig. 23. 22. 25.) Auf dem Querschnitte erscheinen die Riefen fast bis zur Basis des allgemeinen Verdickungsringes reichend; ihre Schenkel sind bei 3-kantigen Aesten unter einem Winkel von nur 18—20° gespannt; in den Spitzen der Riefen liegen dann nur 1—2 Bastzellreihen, die Seiten der Riefen haben gar keine Bastlage; bei 5-kantigen Aesten betrug der Bast in den Riefen-Spitzen bis 5, an den Seiten 1—2 Lagen. Die ganz schmalen, verschwindend kleinen Rillen füllen im Ganzen nur 4—6 Bastzellen in 2 Reihen aus. Den ganzen übrigen Raum des äusseren Cylinders nimmt bis zum Verdickungsringe grünes Parenchym ein. Ein gewundener

Verdickungsring scheidet scharf äusseren und inneren Cylinder. Central- und Vallecular-Höhlen fehlen selbst 7-kantigen Aesten; die Carinalhöhlen liegen mit ihrem unteren Rande 4—6 Zellreihen oberhalb der tiefsten Stelle des Verdickungsringes. (Fig. 27.) Die Zellen, welche zwischen je 2 zu einer Carinalhöhle gehörigen Gefäss-Parthien liegen, sind fast 3-mal engmaschiger als die des Centrums und der Seiten. Gefässe je 2—3 in der Nähe des Verdickungsringes.

Die Astriefen zeigen, von der Seite betrachtet, keine andere Bekleidung als dicht untereinander stehende ungleich grosse halbkugelige Auftreibungen der Oberhaut. (Fig. 26.) Die Spaltöffnungen stehen wie am Stengel in 2 Reihen.

In der **Asthülle** fand ich zwar keine Spur von Gefässen, dafür aber zahlreiche Chlorophyllkörner.

Abänderungen (Variationes).

a. Unfruchtbare. (Steriles.)

1. Pyramidale Milde. Nova Acta Vol. XXVI. P. II. 1858. p. 441.

Caulis pyramidatus, a basi ramosus, rami infimi, 4—5—7 goni, longissimi ramuligeri, apicem caulis versus sensim decrescentes.

Stengel pyramidenartig, vom Grunde an ästig, unterste Aeste am längsten, 4—5—7-kantig, mit secundären Aesten, nach der Stengelspitze hin allmälich abnehmend.

Anm. Selbst die 7-kantigen Aeste dieser Form fand ich ohne Centralhöhle.

Sehr selten. Breslau; Auras in Schlesien (Milde); Petersburg (Ruprecht).

Ruprecht versteht unter seinem E. pratense ramulosum zum Theil diese Form.

2. ramulosum Milde.

Caulis erectus, inferne nudus, rami 3—4 goni, ramuligeri, ramuli 3/4" longi, rarius longiores, terni—quaterni. (Fig. 6.)

Stengel aufrecht, unterwärts astlos, Aeste 3—4-kantig mit secundären Aestchen, letztere selten länger als 3/4", zu je 3—4.

In schattigen, etwas feuchten Gebüschen an der Oder bei Breslau nicht selten (Milde); Driesen in der Neumark (Lasch); Baireuth (Walther).

3. nanum Milde.

Caulis 4—5″ altus. 9 angulus internodiis abbreviatis (3½‴), rami 1″ longi.

Stengel 4—5″ hoch, 9-kantig mit sehr verkürzten Internodien, Aeste 1″ lang.

Am Haller-See bei Antholz im Pusterthale in Süd-Tirol bei 6468′ (v. Hausmann).

b. Fruchtbare. (Fertiles.)

1. praecox Milde l. c.

Scapus primum nudus, mollis, succulentus, fuscus et rubiginosus, rarissime viridis vel flavescens, vaginae cum dentibus 5—8‴ longae, sensim ampliatae, internodia longiora (10—17‴); spica oblonga, 6‴—1⅓″ longa, flavescens, capitulo atrofusco; caulis denique ramosus viridis, scaber, inferne nudus, rami interdum ramuligeri, arcuati. (Fig. 2.)

Schaft zuerst astlos, weich, saftig, rothbraun oder röthlich, seltner gelblich oder grün, Scheiden sammt den Zähnen 5—8‴ lang, allmälich sich erweiternd, Internodien 10—17‴ lang, Aehre länglich, 6‴—1⅓″ lang, gelblich mit schwarzbraunem Köpfchen. Stengel zuletzt mit Aesten, grün, rauh, unterwärts astlos; Aeste zuweilen mit secundären Zweigen, bogig herabgekrümmt. Dies ist die häufigste, normale Form; aber auch sie bietet in den verschiedenen Perioden ihres Entwickelungsganges ein sehr verschiedenes Bild; dazu kommt noch, dass die Färbung schon im ersten Entwickelungsstadium, wo der Schaft noch astlos ist, sehr variirt; am abweichendsten erscheint sie in diesem Zeitpunkte ganz grün. Meist ist die Form praecox nur 6—7″ hoch, aber sie wird auch bis 1⅓′.

2. serotinum Milde l. c.

Scapus plerumque jam initio evolutionis ramis parvis vestitus, fuscus l. viridis, vaginae breves, cylindraceae cum dentibus 2—4‴ longae, internodia plerumque brevia 4—12‴, interdum adeo abbreviata, ut vaginae proximae se invicem tegant; Spica ovalis et sub-

globosa, 1‴ et 5‴ viridis capitulo nigro. Rami breves, in infimo caule nulli, in summo spicam saepe superantes et obvelantes. (Fig. 3. 4.)

Schaft meist schon frühzeitig mit Astansätzen, rothbraun oder grün, Scheiden kurz, cylindrisch, sammt den Zähnen nur 2—4‴ lang, die Internodien oft bis auf's Aeusserste verkürzt, so dass sich die Scheiden zum Theil gegenseitig decken, sonst höchstens 4—12‴ lang. Aehre oval oder fast kugelig, 1—5‴ lang, mit schwarzem Köpfchen. Unterster Stengeltheil astlos. Aeste kurz, am obersten Stengeltheil oft die Aehre überragend und verhüllend. Eine höchst merkwürdige Form, die ich zahlreich um Breslau beobachtet habe; sie weicht von der vorigen namentlich durch die noch vor dem Ausstreuen der Sporen erscheinenden Aeste, die selbst an den längsten Exemplaren sehr kurzen Scheiden und Internodien und die kleine Aehre ab. Meist sind die Exemplare nur 5—6″, selten bis 10″ lang.

Kosel bei Breslau, an der Oder (Milde).

3. ramosissimum Milde l. c. p. 440.

Caulis fertilis cum sterilibus in eodem rhizomate coaetaneus, viridis, scaber, tenuis, 6—9″ longus, 9 angulus, a basi ramosus, vaginae breves, virides, vasculares, 2‴ longae, internodia 10‴ longa, spica minima (vix 1‴ longa), viridis, pedunculo virdi suffulta, rami 6—9‴ longi. (Fig. 5.)

Fruchtstengel mit dem sterilen gleichzeitig, auf demselben Rhizome, rauh, dünn, 9-kantig, 6—9″ lang, vom Grunde an ästig; Scheiden kurz, topfförmig, grün, 2‴ lang; Internodien 10‴ lang, Aehre sehr klein (kaum 1—2‴ lang), grün, auf grünem Stiele. Aeste 6—9‴ lang. Dies ist die seltenste Form. Sie erscheint erst Mitte Mai, wo alle anderen Fruchtstengel verschwunden sind. Sie wird am besten bezeichnet als ein steriler Stengel, der hier ausnahmsweise eine Aehre trägt. Die Aeste sind meist am Grunde und an der Spitze des Stengels kürzer, als die in der Mitte, oder sie sind in der Mitte und an der Spitze gleichlang.

Bei Kosel an der Oder, bei Breslau (Milde).

Die 3 hier unterschiedenen Abänderungen des Fruchtstengels sind so sehr von einander abweichend, dass sie Niemand mit einander verwechseln kann. Die letztgenannte entspricht am besten der Form campestre von E. arvense.

4. sphacelatum Milde l. c. p. 441.

Vaginae formae praecocis dentibus sphacelatis abjectis crenatae et nigro limbatae.

Die Scheiden der Form praecox erscheinen nach Abwerfung aller Zähne einfach gekerbt und schwarz umsäumt.

Sehr selten. Masselwitz bei Breslau (Milde).

Abänderungen der Aehre. (Variationes spicae.)

1. Saepissime spicae medio constrictae; 2. vel parabolicae; 3. rarius globosae; 4. saepius ovales; 5. rarissime subito acuminatae.

1. Sehr häufig fand ich die Aehre in ihrer Mitte zusammengeschnürt; 2. oder mit parabolischem Umrisse in allen Modificationen; 3. selten ist sie kugelig; 4. häufiger oval; 5. sehr selten plötzlich kurz gespitzt.

Abänderungen des Ringes.

1. Basi spicae annulus invenitur, rarius duo remoti vel steriles vel sporangiis singulis vestiti.

Gewöhnlich sitzt am Grunde jeder Aehre ein Ring, seltner deren zwei, die oft weit von einander entfernt sind und beide entweder ganz steril bleiben oder einzelne Sporangien tragen.

2. Dimidia vel tertia pars annuli alterius interdum in foliola vaginalia mutata est.

Der zweite Ring ist zuweilen zu $1/3$ oder $1/2$ in eine Scheide verwandelt.

3. In unico specimine 4 annuli adsunt; supremus et infimus normales, medii ex parte in vaginas mutati.

Nur ein Exemplar fand ich mit 4 entfernt von einander stehenden Ringen, der oberste und der unterste normal, die beiden mittleren zu $1/2$ in Scheiden verwandelt.

Monströse Bildungen.

E. pratense ist die einzige Art der Equiseta phaneropora, bei welcher die Form polystachyum bisher noch nicht beobachtet worden ist. Die zahlreichen Monstrositäten, welche ich von dieser Art Nova

Acta Vol. XXVI. P. II. 1858. p. 74. 75. 76. beschrieben habe, und die ich desshalb hier nur kurz aufführe, wurden fast sämmtlich nur in 2 Jahren gefunden; sonst beobachtete ich monströse Bildungen nur sehr selten an ihr.

1. distachyum et tristachyum Milde l. c. p. 74.

Zwei oder drei Aehren sitzen durch längere oder kürzere Internodien von einander getrennt, über einander.

2. annulatum Milde l. c. p. 75.

Statt der Scheiden finden sich am Stengel 1—2 Ringe vor.

3. proliferum Milde l. c. p. 75.

Auf der Endähre sitzen noch mehrere sterile Internodien.

4. bimulticeps Milde l. c.

Aus einer gemeinsamen Scheide entspringen gegen das Ende des Stengels hin bis 5 sterile Stengeltheile.

5. In seltnen Fällen sind die Scheiden in ein spiraliges Band aufgelöst.

6. Bisweilen brechen die Aeste innerhalb der Scheiden durch und zerspalten dieselben in einzelne Blättchen.

Morphologische Schlüsse.

Keine andere Equiseten-Art lehrt so eindringlich, wie diese, die Bedeutung des Ringes und der Equiseten-Früchte. Mitten am Stengel tritt der Ring genau da auf, wo eine Scheide stehen sollte, ja ist bisweilen zur Hälfte noch Scheide, ebenso evident ist seine Verwandlung in einen Quirl von Früchten. Ueberall zeigt sich, der Ring ist ein Mittelding zwischen Scheide und Fruchtquirl.

Messungen.

Die sterilen Stengel werden höchstens 2′ hoch, ihre Scheiden sammt den Zähnen 4‴ lang, meist sind die Stengel aber nur 1′ hoch und ihre Scheiden dann 2‴ lang.

Die Internodien am Grunde des Stengels sind $1\frac{1}{2}$—1″ lang.

Bei der Form praecox sind die meisten Schäfte $4\frac{1}{2}$—7″, selten bis 15″ lang, ihre Scheiden 6—8‴, ihre Aeste zuletzt höchstens

$2^1/_2$'' lang. Die Internodien am Grunde des Stengels sind in diesem Zustande höchstens $1^1/_3$'' lang, meistens aber 10—12'''.

Physiognomie.

Die Pflanze erscheint am massenhaftesten zwischen Weiden-Gesträuch an Flussufern und bildet hier kleine Wäldchen; sie erinnert noch am meisten an eine aufrechte, schmächtige Form von E. arvense, die sich in der That in Schlesien nicht selten in ihrer Gesellschaft findet und ihr bisweilen zum Verwechseln ähnlich ist. Die Aehnlichkeit mit einem Bäumchen tritt besonders dadurch recht hervor, dass der untere Stengeltheil meist astlos ist. Die bunte Färbung der Stengelscheiden, welche sich an den Fruchtstengeln meistens findet, macht diese Art unstreitig zur Zierlichsten ihrer Verwandten. Die extremen Formen des Entwickelungskreises des E. pratense haben übrigens oft nur geringe habituelle Aehnlickheit mit einander; sie verlangt daher vor allen anderen eine aufmerksame Beobachtung in der Natur selbst.

Biologisches.

So sehr die Pflanze die Geselligkeit liebt, so erscheint sie doch 1. nicht an allen Orten mit Fruchtstengeln und 2. meist nur ziemlich sparsam mit Fructification. Die Fruchtstengel erscheinen in Schlesien wenige Tage nach den ersten des E. arvense, also Mitte April, wenn die Witterung eine normale ist. Gegen Ende Mai ist bei uns in der Ebene meist jede Spur dieser Fruchtstengel verschwunden, während die sterilen sich bis zum Herbste erhalten.

Character.

Die phaneroporen Spaltöffnungen, welche hoch oben in den Rillen in zwei von 1—2 Linien gebildeten Reihen stehen, lassen über die Stellung keinen Zweifel. Sie gehört einzig und allein neben E. silvaticum. Von diesem unterscheidet sich E. pratense durch die an den Stengelriefen fehlenden Kieselstacheln, welche durch eigenthümliche, horizontal abstehende Kiesellappen ersetzt werden, die aber mitten auf der Riefe aufsitzen und nicht ein-, sondern vielzellig sind, durch die regelmässige Gestalt der Scheidenzähne am Stengel, durch

die normal einfachen, 3-kantigen Aeste, die nie andere als kurze, anliegende, eiförmige Zähne besitzen.

Diese Merkmale reichen auch überflüssig hin, um sie stets sicher von E. arvense zu unterscheiden.

Boden.

In Sümpfen, auf Torfboden, auf Felsen, in reinem Sandboden habe ich die Pflanze nie gefunden; sie scheint einen mit Humus untermischten Sandboden am meisten zu lieben, wie ihn die Ufer der Flüsse so häufig bieten; hier erscheint sie mit E. arvense zwischen Weidengesträuch oft massenhaft, zu Tausenden. Von solchen Localitäten wandert sie auf Waldwiesen, wo Anemone nemorosa, Luzula campestris, Ranunculus acris u. A. gedeihen und selbst in nicht ganz trockene Laub- und Nadelholzwälder. An manchen Orten erscheint sie Jahr für Jahr auf Aeckern, die offenbar früher mit Weidengesträuch bedeckt waren, und an grasigen Dämmen.

Im Gebirge erscheint die Pflanze theils an Gebirgsbächen, theils in feuchten, schattigen Wäldern, doch habe ich sie hier nie in solcher Menge, wie in der Ebene angetroffen.

Standort.

Europa.

Vom äussersten Norden bis zum 46. und 42° n. Br., überschreitet aber in Deutschland den 24. und 25° östl. Länge nicht. Die **südlichsten Punkte** sind: Meran, Heiligenblut, Vallée de Saas, der Kaukasus. Die **westlichsten Punkte** in Deutschland sind: Die Eifel, Darmstadt, Marburg, Kassel. **Es fehlt** in Holland, Belgien, Frankreich, Spanien, Italien, Griechenland, Türkei.

Scandinavien: Pajala und Kengis in Norbotten 67° n. Br. (Angström); Rada in Vermland; Risäter (Afzelius, im Mai c. fr.); Herjedalen (Thedenius); Thingvalla auf Island (Staudinger, Babington 1846); Hardemo Nericiae (Zetterstedt); Ruskiala Fenniae; Stockholm (Wickström); Christiania (Boek); Fure-See und Helsingör in Seeland (Lange); Schonen (Hartmann).

Holstein etc.: Holstein; Lauenburg; Schleswig (Nolte); Kiel (idem); Husum (Müller); Crumesse in Lauenburg (Hansen); Ratzeburg (Sonder); Trittau bei Hamburg; Bremen (herb. Regel).

Mecklenburg: Alt- und Neu-Strelitz (Rudolphi); Krassow bei Wismar (Sonder); Althof und Heiliger Damm bei Dobberan (Röper); Malchin und Ribnitz (Zabel); Rostock; sonnige Hügel im Stemmerower Holz bei Neu-Brandenburg (Arndt); Ratzeburg (Rudolphi).

Russland, Polen etc.: Petersburg, am 26. Mai c. fr. (Rach); Pargala ebenda; Petrowsky, Peterhoff, Pulkowa, Duderhoff, Krestowsky (herb. Kühlewein); Dorpat (Ledebour); Ebelshof bei Riga (Heugel); Simbirsk (Vesenmeyer); Sergejewsk in Orenburg (Pabo); Pensa; Helsingfors (Regel); Vilna (Besser); Warschau (Szubert).

Pommern: **1832** vom Pastor Prochnow zuerst in feuchten Wäldern in Hinter-Pommern bei Bahn gesammelt und in Funck's crypt. Gew. des Fichtelgeb. unter Nr. 746 ausgegeben; Abtshagen bei Stralsund (Zabel); im schattigen Walde am Streckelberge auf Usedom (A. Braun); Wolgast; Rügen: Stubnitz (Marsson); Putbus; Brock (Zabel); Potthagen (Münter); Barth (Holtz); Greifswald (Sickenberger); Stargard (Schultz).

Preussen: Liebenthal bei Marienwerder (v. Klinggraeff); Juditten, Waldau und Heiligenbeil bei Königsberg (Körnicke, Seydler); Lyck: Kupiker Wald am 6. Mai c. fr. (Sanio); Eylau, auf dem Schlachtfelde von Eylau, am Memel bei Tilsit, am Pregel (Bory de St. Vincent 1807!); Wiszniewo bei Löbau (v. Klinggraeff); Danzig (Klinsmann); Soldau und Berent (Caspary).

Brandenburg, Posen: Driesen (Lasch); Briselang und Charlottenburger Schlossgarten bei Berlin (Holla); Freienwalde; Berlin (Schur); Bromberg (Baenitz).

Sachsen, Lausitz: Stendal; Hoflösnitz bei Dresden (Rabenhorst); Dresden (Ficinus); Lausitz (Rabenhorst); Waldecker Forst bei Jena (Geheeb).

Schlesien: Characteristisch für die Ufer der Oder, in der Ebene und im Gebirge: Oppeln; Neisse; Karlsruhe; Ohlau; um Breslau ziemlich gemein bei Grüneiche, Treschen, an der Gröschelbrücke vor Oswitz; Karlowitz; Kosel; Masselwitz; Sandberg; Auras; Schwoitsch; Ottwitz; Leerbeutel; Mahlen; Weinberg bei Skarsine; Pogul bei Wohlau; an der Oder unterhalb Parchwitz bei Liegnitz; im Bade Reinerz am Wassèr; zwischen Olbersdorf und Schreckendorf am

Glätzer Schneeberge; in der Nähe der Quarklöcher ebenda; am Altvater in der Gabel und bei Reiwiesen im Gesenke (Milde).

Mähren, Böhmen: Hossau bei Iglau (Reichardt); Tetschen (Malinsky); Reichstadt (Höckauf); Klostergrab (Winkler); Ufer der Iser bei Klein-Skal (Lorinser).

Galizien: Teufelsfelsen bei Lemberg (Weiss); Sambor.

Baiern: Baireuth (Walther); Fichtelgebirge (Funck); Alpen Ober-Baierns (Bamberger).

Erzherzogthum Oesterreich: Manhartsberg in Unter-Oesterreich (Welwitsch); Neunkirchen (Meyer).

Salzburg, Tirol: Josephsau bei Salzburg (Hoppe); Figgenau und Gallwiese bei Innsbruck (v. Heufler); Waldwiesen beim Husselhof (idem); Haller See bei Antholz im Pusterthal bei 6468′ (von Hausmann); Schloss Tirol und Partschins bei Meran; Stubai (Roth); Porphyr-Geröll bei Bozen bei 1400′ (v. Hausmann).

Steiermark, Kärnthen: Cilli; Mürzthal in Ober-Steiermark (Parmentier); Heiligenblut (Hoppe).

Ungarn, Siebenbürgen: Hermannstadt in Siebenbürgen (Schur); Lange Wald bei Kesmark (Kuntz 1864).

Harz, Hannover etc.: Bei Stiege im Harz (Ehrhart 1782); an dem Ufer der Bode dem Schallloche gegenüber und an der Blechhütte und Neuwerk im Harz (Hampe); in der Eilenriede bei Hannover (Griesebach); Pyrmont (Menke).

Hessen, Eifel: Habichtswald; Ahnethal bei Kassel (Buchenau); Darmstadt, an der Frankensteiner Mühle am Waldrande häufig (A. Braun 1852); zwischen Marburg und Marbach (Du Bary); Hessen-Kassel (Pfeifer); in der Eifel (Bockholtz).

Schweiz: Vallée de Saas in Ober-Wallis (Thomas 1844); bei 4500—5000′ im Nicolai-Thal und Zermatt in Wallis (Heer, Mühlenbeck); Simplon bei 6000′ am Hospiz (Heer); Zernetz in Graubündten (Theobald).

Caucasus: (Graff).

Gross-Britannien: Forthouse, Fife (Osm. Black. 1852); Forfashire; Aberdeen; Winch Bridge Yorkshire (Hooker).

Asien.

Vom 70° n. Br. bis zum 49°; durch ganz Sibirien, das Amur-Land und den Altai; fehlt in Japan und China etc.

Amur-Land: Am 15. Mai 1856 auf dem sandig-schlammigen Ufer des Sees Kisi häufig mit Frucht (Maximowicz); Hadsi ebenda (Kumetzoff); Altai (Bunge); Nertschinsk und Doroninsk in Davuria (Sosnin, Pansner, Sensinoff); Kamtschatka (Levicky); Tomsk (Turczaninow); Ajan in Ostsibirien (Poling); Olekminsk und Wiluisk an der Lena (herb. Ledebour); Ochotzk; Fluss Maimakan. Nebenfluss der Lena. Gouv. Jakutzk (Regel); untere Lena (Scharchurdin 1862).

Nord-Amerika.

Von 56°, 24 n. Br. bis zum 43°.

Aus Grönland sah ich keine Exemplare.

Nain Labradoriae (Henn 1830); Carltonhouse, Brit. Nord-Amerika 1827 (herb. Hooker); Canada (idem); Hudsons-Bay (Drummond); Michigan (Cooley); Milwaukee in Wisconsin (Lapham); Rocky mountains (Drummond).

Sammlungen.

Funk. 746.
Reichenb. 1418.
Schultz. 182.
E. Fries. VI. 99.
Breutel crypt. vasc. europ. 489.
Herb. nordd. Pfl. 4.
Rabenh. 41. 42.
Unio itin. 1864. Nr. 110 (4).
Thomas exs.

Abbildungen.

1803. Hoffmann Phytogr. Blätter. I. Nr. VIII. Tab. II. (Als E. pratense.)
1822. Vaucher Mon. Prêl. P. IV. F. 1—4. (Als E. umbrosum.)
1823. Flora dan. X. fasc. 30 tab. 1770. (Als E. umbrosum.)
1831. Hooker Engl. bot. Suppl. 2777. (Als E. Drummondii.)
1844. Newm. Brit. Ferns. p. 63. et p. 81 et 82.
1852. Milde, Nova Acta. Vol. XXIII. P. II. t. 56.
1856. Ph. Pl. 4.
1858. Milde Nova Acta. Vol. XXVI. P. II. t. 34. 35. 37.

1861. Hooker Brit. Ferns. Pl. 59. (Als E. umbrosum.)
1864. Duval-Jouve Hist. Nat. Equis. Fr. Pl. IX. F. 29.

Geschichte.

Ehrhart sammelte das E. pratense 1782 auf Wiesen „bei Stiege im Fürstenthum Blankenburg" am Harz und beschrieb es zuerst 1784 im Hannöverschen Magazin Stück IX. p. 138:

„Caules subaequales, ramosi, fistulosi, sulcati, scaberrimi, subvirides. Rami subseniden, simplices, quadrisulcati, patentissimi, steriles. Dentes vaginarum subulati scariosi, acutissimi: vaginularum quaterni, dorso minime sulcati. — Affinis E. arvensi, sed fructificationem in fronde ramosa habet. Ab E. palustri L. et E. Heleochari Ehrh. (E. fluviatile et E. limosum L.) valde diversum."

Ganz genau dieselbe Diagnose finden wir in seinen Beiträgen III. Bd. p. 77. 1788. Dass diese erste Diagnose schon von 4-kantigen Aesten spricht, ist wahrscheinlich mit der Grund zu manchen Irrungen gewesen. Uebrigens haben die Ehrhart'schen Originale 3-kantige und nicht 4-kantige Aeste, wie ich mich selbst überzeugt habe.

In G. F. Hoffmann's Flora von Deutschland, 1795, II. Theil, p. 3 wird unter Nr. 5 bei E. arvense das Equisetum pratense Ehrhart als Varietät der ersteren Art (caulibus ramosis, sulcatis scaberrimis) aufgeführt.

Im Archive für die Botanik von Dr. J. J. Roemer, I. Band, III. Stück, 1798, beschreibt Borckhausen E. pratense als gute Art und tadelt Hoffmann, weil dieser es mit E. arvense vereinige. In Folge dessen giebt G. F. Hoffmann im ersten Jahrgange seiner Phytographischen Blätter, 1803, p. 117, Nr. VIII. eine Beschreibung und Abbildung auf Tab. II. nach Ehrhart'schen Originalen:

„Caulis striato-sulcatus, scaberrimus, striis 10—12 elevatis, ad lentem minutis et horizontaliter directis denticulis armatus, rami 5—14 tetragoni, quadrisulcati, basi squamulis subfuscis vaginati. Dentes vaginarum caulis 10—14 membranacei, scariosi, subulati, medio striati."

Die Abbildungen stellen 2 beästete fructificirende Stengel dar und zwar in einer Form mit 4-kantigen Aesten. Hoffmann berich-

tigt hier bereits das E. pratense Roth Tentamen Florae germanicae 1800, welches Nichts als E. arvense ist.

1803 erschien als Dissertatio inauguralis in Jena ein Florae Neobrandenburgensis Prodromus von A. F. Brückner. Pag. 61 beschreibt er ein E. pratense, das er nur steril gesehen:

„Vaginis paululum approximatis, 12 dentatis, 12 striatis. Frondes steriles scabrae scopariae strictae rigidae; scapus pedalis et ultra, sulcatus, vaginis approximatis, inverse campanulatis, 12 striatis, 12 dentatis, dentibus angustis subulatis brunneo-sphacelatis. Rami verticillati (in quovis verticillo 12) simplices coarctati, quadrisulcati, vaginulis pallidioribus 4 dentatis carinatis, dentibus rectis rigidis."

Originale habe ich nicht gesehen und bezweifle nicht, dass dies wirklich E. pratense ist, obgleich auch hier den Aesten 4 Kanten zugeschrieben werden, eine Ausnahme, die in der That häufiger ist, als man bisher anzunehmen geneigt war.

In der Encyclop. method. von Lamarck anni XII. (1804) bringt Poiret p. 613 das E. pratense mit ? als Varietät zu E. arvense; führt es dagegen im Supplem. T. IV. 1816 desselben Werkes p. 548 als besondere Art auf, citirt aber auch Roth hinzu, ohne die Beschreibung zu bereichern. Auf derselben Seite führt er aber auch E. umbrosum Willd. mit Beschreibung auf, ohne dass er ahnt, dass E. pratense und E. umbrosum ein und dieselbe Pflanze sind.

Mit dem französischen Heere kam Bory de St. Vincent nach Preussen und sammelte hier zuerst 1807 auf dem Schlachtfelde von Eilau das E. pratense, und zwar in sterilen Exemplaren, und gab es als E. triquetrum Bory an die Botaniker ab. An vier verschiedenen Orten habe ich Original-Exemplare Bory's mit seinen handschriftlichen Bemerkungen gefunden.

1. Im Herbar des Kais. botan. Gartens in St. Petersburg:

„Equisetum triquetrum Nobis. Caule striato simplici, foliis triquetris. Bords de la Pregel et du Niemen en Prusse. Bory."

2. Im Herbar des Herrn Professor Schnitzlein:

„E. triquetrum Nobis. Environs de Tilsit en Prusse. Bords du Niemen et de la Pregel. Bory. 1808."

3. Im Herbar Vaucher's (jetzt De Candolle's):

„E. triquetrum Bory. Eylau champ de bataille."

4. Im Herbar Fée:

„E. triquetrum Bory confondue par Willdenow avec son E. umbrosum. Champ de bataille d'Eylau. Été de 1807."

Dass Bory seine Pflanze an Willdenow mitgetheilt habe, bezweifle ich, da in seinem Herbar sich nichts davon vorfindet. Willdenow erhielt seine Pflanzen von J. G. Fr. Meyer, Hofapotheker in Stettin, erwähnt auch E. triquetrum gar nicht, sondern beschreibt die Pflanze als E. umbrosum Meyer zuerst in der Enumeratio Plant. hort. reg. Berolin. 1809, p. 1065, Nr. 9:

„Caulibus sterilibus simpliciter ramosis, ramis scabriusculis triquetris fructificantibus demum ramosis",

und 1810 in Tom. V. der Spec. Plant. p. 3. Hier wird Bory nur als Finder erwähnt; aus Bory's Bemerkung zu dem vierten der vorhin erwähnten Originale lässt sich vermuthen, dass Bory seine Pflanze für verschieden von Willdenow's E. umbrosum gehalten habe, was aber nicht der Fall ist, wie das Königl. Herbar in Berlin beweist. E. pratense führt **Willdenow** auf die Autorität Ehrhart's hin auf und citirt auch Roth dazu als Synonym.

Hoffmann's Phyt. Blätter scheint er nicht zu kennen.

Im Prodromus Flor. Scandinav. II. Supplem. 1809, p. 12 beschreiben Retz und Sandmark ein E. amphibolium, welches nach Originalen, die von E. Fries in Wimmer's Herbar liegen, nichts als E. pratense ist. — Eine eingehende, sehr gute Beschreibung liefert unter dem Namen E. umbrosum der Verfasser des Prodromus Florae Stargandiensis C. F. Schultz, 1819, p. 59.

Vaucher hatte mit E. pratense entschiedenes Unglück. In seiner Monographie des Prêles 1822 kommt es an 3 verschiedenen Orten unter drei verschiedenen Namen vor; doch muss vornherein bemerkt werden, dass er Originale von E. pratense Ehrh. nicht gesehen hat.

Zuerst erwähnt er es p. 361 als Synonym zu E. arvense mit der Bezeichnung A. Equisetum (triquetrum) Caule sulcato, striis circiter 12, ramis trigonis, Bory de St. Vincent und bringt als Synonym E. amphibolium Retz hinzu.

Ausführlich behandelt er es p. 366 als E. umbrosum Willd. und bildet es auf T. IV. ab; seine Exemplare stammten aus Däne-

mark, von Hornemann 1817 gesammelt, und p. 387 endlich tritt es als E. pratense Ehrh. auf.

G. Bernoulli ist in seinen Gefässkryptogamen der Schweiz, 1857, p. 70 in einen doppelten Irrthum rücksichtlich des Vaucher-schen E. umbrosum verfallen; denn erstens gehören alle Figuren der T. IV. bei Vaucher ganz entschieden zu E. pratense und nicht ein Theil zu E. silvaticum, wie Bernoulli behauptet, und zweitens ist das Vaucher'sche Original nicht steril, sondern ein Fruchtstengel mit bereits stark entwickelten Aesten; nur ist die Aehre abgebrochen. Da sterile und fructificirende Stengel dieser Art oft sich nur wenig gleichen, so ist es zu erklären, wie Vaucher das E. triquetrum Bory, das er nur **steril** besass, für eine von seinem E. umbrosum verschiedene Pflanze halten konnte.

Im Band II. seiner Flora suecica 1826 beschreibt Wahlenberg p. 689 ein Equisetum silvaticum β minus, ramis simplicioribus subtriquetris und citirt Retz's E. amphibolium als Synonym hinzu; es ist auch dies unzweifelhaft E. pratense.

W. Hooker beschrieb endlich eine von Drummond bei Forfarshire in Schottland entdeckte Pflanze an verschiedenen Orten von 1831 ab als E. Drummondii Hooker.

Eine sehr schöne Abbildung findet sich auf t. 2777 in Engl. bot. Suppl., wo sterile und astlose Fruchtstengel dargestellt werden. In der 6. Ausgabe seiner British Flora 1850 führt er es als E. umbrosum auf und zieht E. Drummondii Hooker Brit. Flora ed. I. als Synonym hinzu. Ich habe zahlreiche Originale dieses E. Drummondii, die sich in nichts von E. pratense unterscheiden, gesehen.

G. F. W. Meyer, welcher Originale des E. pratense von Ehrhart selbst und von Willdenow dessen E. umbrosum besass, gab unserer Pflanze, um die beständigen Irrungen zu vermeiden, den Namen E. Ehrharti in seiner Chloris Hannoverana 1836 p. 666, ein Name, der aber in der botanischen Welt keinen Anklang gefunden. Wichtig ist es aber, dass Meyer zum ersten Male die Identität von E. pratense und E. umbrosum feststellt.

In der Regensburger Flora, Jahrgang 1836, bespricht von Schlechtendal p. 273 ausführlich die Synonymie dieser Art und beleuchtet in eingehender Weise die vielfachen Irrthümer, welche mit Rücksicht auf diese Pflanze begangen worden sind. Nur ganz zuletzt ist ein kleiner Irrthum untergelaufen, indem die zu E. pratense citirte

Abbildung der Flora danica auf t. 1942 entschieden zu E. arvense und nicht zu E. pratense gehört. Die hier abgebildete Pflanze stammt aus Grönland und da dies, so viel mir bekannt ist, der einzige Beleg von dem Vorkommen des E. pratense in Grönland ist, so bleibt E. pratense für Grönland noch zweifelhaft.

Hampe kommt in derselben Zeitschrift 1836 p. 268 zu demselben Resultate, dass E. pratense Ehrh. und E. umbrosum Willd. synonym sind.

In den Beiträgen zur Pflanzenkunde des Russischen Reiches III. Lief. 1845 bespricht Ruprecht p. 22 das E. pratense ausführlich. Er habe an allen Exemplaren 3-kantige Aeste und nur sehr selten um Petersburg auf feuchten Wiesen 4-kantige gefunden. Dies Merkmal und die Rauhigkeit der Riefen seien jedoch nicht von besonderer Bedeutung.

Er hebt den Unterschied zwischen Ehrhart's und Willdenow's Angaben hervor, indem ersterer der Pflanze 4-kantige, letzterer 3-kantige Aeste zuschreibt und ist daher im Zweifel, ob überall dieselbe Pflanze gemeint sei.

Da ich von allen genannten Standorten und Autoren ohne Ausnahme Exemplare gesehen, so kann ich mit Sicherheit angeben, dass das russische E. pratense und Ehrhart's, ebenso Willdenow's E. umbrosum, Hooker's E. Drummondii und Retz's E. amphibolium in der That ein und dieselbe Art sind. Ruprecht beschreibt auch ein E. pratense ramulosum:

> „Rami, praecipue inferiores 5 angulares et iterum ramulis parvis obsessi; surculi plerumque a basi verticillatim ramosi; a forma simili E. arvensis differt: ramis laxis, caule scaberrimo et dentibus vaginarum nec non ramorum ut in typo: albomarginatis, latis, brevioribus, fere obtusis."

Irrige Angaben.

Das E. pratense de Schlechtendal Flora Berolin 1823—1824 ist nach Ansicht von Original-Exemplaren ein E. palustre mit 5—6-kantigem, beästeten Stengel, wofür es übrigens der Autor in der Flora 1836 p. 273 selbst erklärt.

In seiner Histoire abrégée des Plantes des Pyrénées par M. le Baron Picot de Lapeyrouse, Toulouse 1818, wird p. 619 ein E. um-

brosum Meyer als in den Pyrenäen vorkommend aufgeführt, nach Clos Revision des Herbarium Lapeyrouse p. 82 ist dies nichts als E. silvaticum L.

In seinen Novitiae Flora Suecicae 1828 berichtet E. Fries Folgendes über E. pratense Ehrh.:

> „Caulibus fructificantibus sterilibusque simpliciter 4 angulo-ramosis, vaginis cylindricis inciso-dentatis, dentibus acuminatis. Facie ad E. arvense, affinitate ad E. palustre accedit. Distinctissimum ab E. umbroso, quod ex ultima Lapponia misit Laestadius."

In der Mantissa prima Novitiarum 1832 erklärt derselbe Autor, dass **sein** E. pratense von E. palustre nicht verschieden sei, dass jedoch E. pratense **Ehrhart** synonym mit E. umbrosum sei.

Ebenso ist das E. pratense Reichenbach Flora germ. excurs. 1832 I. p. 155 Nr. 939 nichts als E. palustre L., während das E. pratense der Flora Halensis von Sprengel 1832 p. 435 nach Ansicht von Sprengel's Herbar E. palustre und E. ramosissimum umfasst.

Im Literaturberichte zur Flora von Regensburg 1840 spricht E. Fries noch einmal über E. pratense und mit Rücksicht auf von Schlechtendal's Untersuchungen, hält er die Identität von E. pratense Ehrh. und E. umbrosum Willd. für unzweifelhaft, lässt dagegen noch unentschieden, ob die früher von ihm für E. pratense gehaltene Pflanze, die er auch wohl als E. palustre arenarium unterschieden habe, wirklich eine besondere Art bilde, da Retz es für eine Varietät von E. arvense halte und Schultz es E. campestre nenne. — Bekanntlich ist aber jene fälschlich E. pratense genannte Pflanze in der That nur E. palustre und E. campestre dagegen eine Form von E. arvense. — Dass aber E. pratense sogar mit E. bogotense vermengt werden könne, wird Manchem sonderbar vorkommen, und doch hängt dies innig mit dem eben Erörterten zusammen.

Hooker beschreibt nämlich in The botany of Capt. Beechey's Voyage 1841 p. 51 ein E. pratense von Conception in Chile:

> „Fronde erecta scaberrima, ramis tetragonis spiciferis, vaginarum dentibus scariosis subulatis, spicis abbreviatis. It seems to differ from the E. palustre only in its rougher stems."

Die Ansicht der Original-Exemplare bestätigte meine aus der Beschreibung gewonnene Ueberzeugung, dass hier E. bogotense H. B. K. vorliege.

Bei den Engländern war nämlich früher, wie an vielen anderen Orten, die Ansicht allgemein verbreitet, dass E. pratense Ehrh. dieselbe Pflanze sei, die Schlechtendal, E. Fries, Reichenbach als solches bezeichnet hatten, d. h. also ein schmächtiges E. palustre. Bei den Engländern wurde das wahre E. pratense Ehrh. stets nur als E. Drummondii oder als E. umbrosum unterschieden. Nach seinem Herbar zu schliessen, war der Gedankengang Hooker's folgender: E. pratense Ehrh. ist eine Form von E. palustre, E. bogotense H. B. K. ist auch nur Form von E. palustre, folglich sind auch E. pratense und E. bogotense identisch, und so konnte er für letzteren Namen den des E. pratense an der erwähnten Stelle anwenden.

E. pratense Schultz Neobrandenburg. und Detharding herbar. ist gleichfalls nach den Herbarien dieser Herren, welche ich eingesehen, nur E. palustre. E. pratense Tausch herbar. Bohem. Nr. 1824 umfasst nach Ansicht von mehreren Original-Exemplaren E. hiemale var. Schleicheri und E. ramosissimum, die am Standorte, wahrscheinlich, wie um Breslau, nebeneinander vorkommen. E. pratense von Schleicher in der Schweiz gesammelt, im Herbar von Weber und Mohr befindlich, ist E. arvense var. campestre.

---

4. Equisetum silvaticum L.

4. Equisetum silvaticum L. Flora lapponica 1737. p. 310. — Species plant. edit. II. 1763. p. 1516. Nr. 1.

Syn. 1792. E. ramosum Gilibert Exercit. phytolog. 1792. p. 552.
„ **1795.** E. capillare Hoffmann Flora v. Deutschld. 1795. p. 3.
„ **1817.** E. Opbraculense Hooreb. ap. Mussche. Hortus Gandavensis. 1817. p. 146 et ejusd. herbar. de la Flandre orient. Fasc. 59. gen. 344. sp. 7.
„ **1818.** E. umbrosum Lapeyrouse Hist. abrégée Pl. des Pyrenées. 1818. p. 618.
E. abietinum et E. curvifolium Flörke.
E. graveolens Herbar. Buchinger.

Diagnosis.

Caules heterophyadici, sterilis sulcatus, carinae 10—18 planae **lineis singulis vel binis** marginalibus **dentium simplicium** divaricatorum **exasperatae;** vaginae cylindraceo-cyathiformes, foliola convexa non sulcata, sulcus commissuralis non distinctus, **dentes** omnes **in lobos cucullatos rufos** lanceolatos subobtusos **connati. Rami** dense verticillati 4—5-goni, **solidi verticillis secundariis et tertiariis regulariter instructi,** dentes lanceolato-acuminati; scapi vaginae longiores, ventricosae. Valleculae carinis multo latiores, series stomatum phanerop. bilineatae, **annullus incrassatus communis** et partialis adsunt. Lacuna centralis fere $^{1}/_{2}$; rhizoma fistulosum.

Stengel zweigestaltig, steriler gefurcht, **Riefen** 10—18, flach, **durch je 1—2 randständige Reihen gespreizter** einfacher **Kieselzähne rauh;** Scheiden cylindrisch-becherförmig, Blättchen convex, ohne Furche, Commissuralfurche undeutlich, **Zähne in kappenförmige** rothe, **fast stumpfe,** lanzettförmige **Lappen verwachsen. Aeste voll,** in dichtem Quirl, 4—5-kantig, **mit regelmässigen secundären und tertiären Quirlen** und lanzettförmigen, zugespitzten Zähnen. Schaftscheiden länger und bauchig.

Rillen weit breiter als die Riefen. Die Reihen der phanerop. Spaltöffnungen von 2 Linien gebildet; **allgemeiner** und specieller **Verdickungsring** vorhanden. Centralhöhle fast 1/2, Rhizom voll.

Beschreibung.

(Tab. IX. X.)

Die Rhizome kriechen sehr tief unter der Erde hin und sind bis mehr als 10-kantig, glanzlos, schwarzbraun, über 1‴ dick, die Riefen treten als schmale Leisten deutlich hervor; aber weniger stark als bei E. pratense; Wurzelfilz ist nur sparsam vorhanden, die Scheiden sind anliegend, stumpfkantig, ihre Zähne lanzettförmig, die Internodien an 1 1/3 — 2 1/2″ lang, meist jedoch nur halb so lang als die des Fruchtstengels. (Fig. 1.)

Die sterilen Stengel brechen meist einzeln hervor; sie sind aufrecht, an der Spitze meist etwas übergeneigt, grün, 10—18-kantig, die Riefen flach, schmäler als die Rillen, rauh, die Internodien etwa 2″ lang.

Die Scheiden des sterilen Stengels sind sammt den Zähnen 5‴, selten bis 8‴ lang, also halb so lang, als die des Fruchtstengels, die Zähne für sich allein 2 1/2″ lang, vom Grunde an meist zu 3—5, in kappenförmige, lanzettförmige, fast stumpfe Lappen verwachsen, von fuchsrother Farbe, heller und dunkler gestreift. Die Scheidenblättchen sind convex, Commissuralfurche schwach; die oberen Stengelscheiden besitzen 3-kantige Blättchen, welche in der Mitte mit einer oder zwei Reihen von Kieselzähnen besetzt sind.

Die Aeste sind in dichte Quirle gestellt und entweder ganz starr horizontal ausgebreitet oder im Bogen aufsteigend; sie nehmen von der Stengelspitze an nach dem Grunde hin stetig an Grösse zu und werden bis über 4″ lang; nur der unterste Quirl ist gewöhn-

lich etwas kürzer als der folgende, auch ist der Stengelgrund meist unbeästet.

Die Aeste sind 4—5-kantig, mit regelmässigen, secundären und tertiären Astquirlen besetzt, welche nach der Astspitze hin stetig an Länge abnehmen. Die Astscheiden sind kurz, ihre Blättchen in der Mitte grün, an den Seiten weisslich, die Zähne lang, lanzettförmig zugespitzt, abgebogen. Die primäre Asthülle ist fuchsroth, lang, ihre Zähne eiförmig zugespitzt, das erste Ast-Internodium an den untersten Scheiden etwas kürzer, an den oberen Scheiden etwas länger als die Scheide; die secundären Asthüllen sind grünlich, ihre Zähne am Rande gewimpert.

Der Fruchtstengel ist ganz zuerst vom sterilen Stengel in seinem Baue hauptsächlich dadurch verschieden, dass die Riefen sehr wenig hervortreten, die Kieselstacheln, Spaltöffnungen und das grüne Parenchym fehlen. Im Verlaufe der weiteren Entwickelungen nimmt er ganz die Natur des sterilen Stengels an. Anfänglich ist er blassbräunlich bis fleischroth gefärbt und weich, später erscheint er grün gestreift und endlich ganz grün und rauh. Seine Internodien sind im Allgemeinen doppelt so lang als die des sterilen Stengels, aber natürlich weniger zahlreich (2½—3″ lang). Die Scheiden sind stets bedeutend länger als die des sterilen Stengels, nämlich 10—12—15‴, aufgeblasen, und die Zähne zu je 2—4—7 mit einander verschmolzen; bisweilen bilden sie somit nur 2 breite kappenförmige Lappen, in welchen alle Zähne der Scheide vereinigt sind, meist sind jedoch 3—4 derartige Lappen vorhanden, welche die halbe Länge der ganzen Scheide ausmachen. Die Farbe der Scheide ist an der oberen Hälfte fuchsroth, an der unteren blassgrünlich, bis bräunlich. Die Aeste erscheinen stets zunächst unter der Aehre **zuerst**, oft schon unter dem Aehrenringe. Die obersten Quirle sind die längsten. Der grössere untere Theil des Stengels bleibt gewöhnlich astlos; meist bilden sich nur 3—4—6 Astquirle, sehr selten 7—9 aus. Der unterste ist bei weitem der kürzeste.

Der Aehrenstiel ist meist sehr verlängert, selten kurz, und erreicht eine Höhe von 12—15‴, ja sogar von mehr als 3″.

Die Aehre ist hellbräunlich, oval, länglich oder kegelförmig, bisweilen ausserordentlich klein, aber auch 6—12—18‴ lang, stumpf oder in einer kürzeren oder längeren Stachelspitze endend. Der

Ring sitzt unmittelbar unter der Aehre und zeigt wenig Beständigkeit in seiner Form.

Anatomie.

Rhizom. (Fig. 11.) Die Oberhaut ist wie bei E. arvense gebildet; die folgenden 7—8 Zellenlagen sind ganz dunkelschwarzbraun, sehr stark verdickt. Die Vallecularhöhlen rundlich bis eiförmig, nur dreimal grösser als die ansehnlichen Carinalhöhlen und durch eine 4—6 Zellen breite Scheidewand von einander getrennt. Ein stark gebuchteter Verdickungsring trennt scharf inneren und äusseren Cylinder, letzterer inclusive der kleinen Centralhöhle von gleichem Durchmesser wie der innere. Die Carinalhöhle umschliesst von 3 Seiten ein Band von 3 verdickten Zellreihen, welche zugleich auch als zusammenhängender Ring die Centralhöhle umgeben. (Fig. 10.) Bisweilen zieht sich dieses Band um die Centralhöhle nur eine kurze Strecke zwischen je 2 Carinalhöhlen hinab, so dass dadurch die Gestalt eines gelblich gefärbten Sternes entsteht. Die tiefste Stelle des Verdickungsringes liegt 2—3 Zellen tiefer als der obere Rand der Vallecularhöhle. Die Entfernung von dem unteren Rande der Carinalhöhle bis zur tiefsten Stelle des Verdickungsringes beträgt 8—10 Zellreihen, von denen die mittelste Gruppe ausserordentlich gross, locker und nicht verdickt und bisweilen gebräunt ist. Die Gefässe sind sparsam, je 1—3 mitten an den Seiten dieser Zellgruppe. (Fig. 9.) Von der Centralhöhle bis zum oberen Rande der Carinalhöhle liegen etwa 7 Zellreihen, von denen die zwei letzten nicht verdickt sind. Die Centralhöhle selbst ist nicht viel grösser als eine Valleculare.

Stengel. Querschnitt. (Fig. 12. 15.) Die Riefen sind flach und an jeder Kante mit einer oder 2 Reihen von langen einzelligen Kieselzähnen besetzt. Diese Zähne sind nichts als Erweiterungen der Oberhaut, von der sie durch keine Scheidewand abgegliedert sind. (Fig. 21.) Ihre Basis ist flaschenförmig, das Ende langgezogen, fast kegelförmig. (Fig. 16.) Im Innern sind sie hohl, ihre Wand aber dick und zeigt oft wieder lange zugespitzte, senkrechte Hohlräume. Die Zahnreihen der beiden Riefenkanten divergiren in Rücksicht auf die Richtung der Zähne. Das Bastdreieck der Riefen ist 6—12 Zellen, der Bast der Rillen 2—5 Zellen hoch und fast quadratisch geordnet; die Rillen sind mehr als doppelt so breit als die Riefen und mässig concav.

Das grüne Parenchym bildet, über den Riefenbast gewölbt, fast einen Halbmond, unregelmässig zerstreut finden sich aber Zellen mit Chlorophyll bis zur Basis des Verdickungsringes. Die Vallecularhöhlen fehlen selbst sehr dicken Stengeln nicht selten stellenweise ganz, stets sind sie klein, rundlich oder queroval; die Scheidewand zwischen je 2 Vallecularhöhlen beträgt 4 — 6 Zellreihen. Von der Spitze des Riefenbastes bis zur tiefsten Stelle des Verdickungsringes liegen 6 — 7 Zellreihen. Der äussere Cylinder ist fast von der Breite des inneren! Der gemeinsame Verdickungsring ist stark gebuchtet, unterhalb jeder Carinalhöhle convex, zwischen je 2 Carinalhöhlen concav. Ein specieller Verdickungsring umgiebt jede Carinalhöhle (Fig. 17), so dass am oberen Rande derselben 2– 3, am unteren Rande derselben bis zum gemeinsamen Verdickungsringe 10 Zellreihen umschlossen werden. Diese durch den gemeinsamen und den speciellen Verdickungsring begrenzte Zellmasse hat genau die Gestalt eines gleichschenkligen Dreiecks. Die Zellreihe zunächst über dem gemeinsamen Verdickungsringe ist auffallend grösser als die zunächst nach oben folgenden. Die Gefässe liegen je 3 — 7 ziemlich tief unten an der Seite, wo gemeinsamer und specielle Verdickungsringe zusammenstossen. Zwischen je 2 derartig umschlossenen Zellgruppen liegen 3—4 nicht verdickte Zellreihen. Von der höchsten Stelle des speciellen Verdickungsringes liegen bis zur Centralhöhle hin nur noch 2—3 lockere, nicht verdickte Zellreihen. Die Carinalhöhle selbst ist $\frac{1}{2}$—$\frac{1}{6}$ so gross wie die Valleculare; sie liegt 10 und mehr Zellreihen über der höchsten Stelle der Vallecularhöhle. Die Centralhöhle nimmt fast die Hälfte des ganzen Stengels ein.

Oberhaut. Die Riefenzellen sind schmäler und länger als die der Rillen, mässig stark mit Kieseltröpfchen und mit zerstreuten Buckeln besetzt. Die der Rillen zeigen dichter gestellte Kieseltröpfchen und jede ihrer Spaltöffnungsreihen besteht aus 1 — 2, höchst selten und nur stellenweise aus 3 Linien; die Zellen sind sanft geschlängelt und gekerbt. Die Spaltöffnungen sind mit einer mässig stark mit Kieseltropfen besetzten Platte überlagert, länglich, bis 12-strahlig; die Strahlen nicht selten tief gabelig. (Fig. 19. 22.)

Scheiden. Die unteren (Fig. 13) und die oberen (Fig. 14) Stengelscheiden sind von einander sehr verschieden, erstere länger, ihre Blättchen einfach convex, mit einem oft 4 Zellen hohen Bastdreieck und starker chlorophylllöser Parenchymschicht. Zwischen

dieser und dem Gefäss-Oval fand ich oft eine grosse unregelmässig begrenzte Höhle.

Die oberen Scheiden dagegen sind weit kürzer, ihre Blättchen auf dem Querschnitte 3-kantig; die Seite, welche die Basis bildet, ist bedeutend länger, als die Seitenkanten, der Bast fehlt. Der grösste Raum ist mit chlorophyllführendem Parenchym erfüllt. Der Rücken der Blättchen trägt einen wahren Kamm von Kieselzähnen, denen des Stengels gleich.

Asthülle. (Fig. 20.) Die secundären Asthüllen besitzen auffallend stark gewimperte Zähne; die Wimpern haben die Gestalt der Kieselzähne des Stengels.

Aeste. (Fig. 16b.) Sie besitzen keine Centralhöhle; Carinalhöhlen sind vorhanden, sehr klein. Vallecularhöhlen finden sich nur bei 5-kantigen Aesten, sonst fehlen sie constant. Das Riefenbastdreieck ist in den flachen Riefen bis 5, in den Rillen bis 2 Zellen hoch. Aeusserer und innerer Cylinder werden durch einen Verdickungsring geschieden, ersterer ist fast ganz grün. Nur die untersten Ast-Internodien zeigen an ihren Riefenkanten kleine Kieselzähne, die obersten sind ganz davon frei.

Variationes (Abänderungen).

a. Caules steriles. (Stengel unfruchtbar.)

1. capillare Hoffm. l. c.

Caulis 2′ 7″ altus et humilior, erectus, rami ramulique patentissimi, tenuissimi, non deflexi.

In silvis umbrosis non rarum.

Stengel bis 2′ 7″ hoch, aufrecht, Aeste und Aestchen horizontal ausgebreitet, haarfein, nicht herabgebogen.

2. pyramidale Milde.

Caulis pyramidatus, a basi ramosus, rami infimi, longissimi, apicem caulis versus sensim decrescentes.

In agris cultis et aggeribus. Silesia (Milde).

Stengel pyramidenartig, vom Grunde an ästig, unterste Aeste am längsten, nach der Stengelspitze hin allmälich abnehmend.

3. pauciramosum Milde.

Caulis erectus, inferne nudus, sublaevis, rami subsimplices.

Labradoria (herb. Breutel). (Fig. 2.)

Stengel aufrecht, an der unteren Hälfte nackt, fast glatt, Aeste fast einfach.

Eine sehr fremdartige, wie es scheint, nur dem Norden eigenthümliche Form, fremdartig durch die Aeste, welche der secundären Aeste fast ganz entbehren, und die fast ganz glatten Stengel, die nur 7'' hoch und 6—8-kantig werden.

b. Caules fructiferi. (Fruchttragende Stengel.)

I. robustum Milde.

Caulis erectus, inferne nudus, flavescens, rigidus, rami arcuato-alte ascendentes ramulis tertiariis vestiti.

In agris apricis. Silesia (Milde).

Stengel aufrecht, an der unteren Hälfte nackt, starr, gelblich, Aeste im steilen Bogen aufsteigend, mit tertiären Aestchen bekleidet.

2. praecox Milde.

Caulis fertilis primum fuscus, nudus, laevis, deinde virescens, exasperatus et ramos proferens. Forma vulgaris. (Fig. 6. 7.)

Fruchtstengel zuerst bräunlich, astlos, glatt, dann sich grün färbend, rauh werdend und Aeste entwickelnd.

3. serotinum Milde.

Caulis fertilis sterili simillimus, cum primordiis ramorum erumpens et hos proferens sporis nondum dispersis. (Fig. 5.)

Silesia; Bohemia; Labradoria; Rarum.

Fruchtstengel dem unfruchtbaren ganz ähnlich, mit den Anfängen der Aeste hervorbrechend und diese bei noch geschlossener Aehre entwickelnd.

4. polystachyum Milde.

Rami spicigeri. (Fig. 3. 4.) Aeste ährentragend.

Von dieser seltenen Form sah ich nur 2 Exemplare. Das erste, welches bei Jever (im Oldenburgischen) von Dr. Koch gesammelt wurde, trägt 11 Aehrchen, welche auf 7 ganz verkürzte Aeste vertheilt sind. Das zweite Exemplar, bei Rostock von Flörke

1822 gesammelt, trägt 28 Aehren, welche am Ende der langen, dünnen, bogig herabhängenden Aeste sitzen. Die Aeste werden bis $1^1/_2$'' lang, das Aehrchen am Ende derselben ist fuchsroth und höchstens $1^1/_3$''' lang.

Monstrositates (Missbildungen).

Hier verweise ich auf Nova Acta Vol. XXVI. P. II. p. 433, 434, wo ich deren ausführlich beschrieben habe. Ich erwähne sie daher hier nur kurz.

1. bi-multiceps.

Spica furcata et digitata.

Aehre in 2 und mehr Längsstücke getheilt.

2. furcatum.

Caulis fertilis l. sterilis furcatus.

Fruchtstengel oder steriler Stengel mehr oder minder tief gabelig und getheilt.

3. proliferum.

Spica nonnulla internodia sterilia proferens.

Auf der Aehre sitzen mehrere unfruchtbare Internodien.

4. spica apiculata. Aehre mit einem Spitzchen.

Morphologie.

Ausser den bei E. silvaticum so sehr selten vorkommenden, oben beschriebenen Monstrositäten verdient eine Eigenthümlichkeit hervorgehoben zu werden, auf welche ich zuerst 1853 in der Denkschrift der schles. Ges. p. 201 aufmerksam gemacht habe. Der dicht unter der Aehre sitzende Ring trägt nämlich ganz gewöhnlich einen Quirl von Aesten, die dann also dicht unter der Aehre sitzen, ja bisweilen ist dieser Ring zur Hälfte schon Scheide. Durch nichts kann wohl die wahre Natur des Ringes schlagender erklärt werden, als durch diese Beobachtung.

Physiognomie.

In etwas feuchten Fichtenwäldern, wo die Pflanze ihren ursprünglichen Character zeigt, gewährt eine Truppe derselben einen ganz eigenthümlichen angenehmen Anblick und giebt der Physiognomie der Gegend oft einen besonderen Anstrich, gleichsam den eines Waldes im Walde. In Gesellschaft vielfach zertheilter, zarter Farnblätter, auf den die Quellen der Waldbäche umkleidenden schwellenden Moospolstern vertheilt, bildet sie eine wahre Zierde des Waldes. Der bis fast zur Mitte nackte, sonst aber dicht beästete Stengel, dessen dunkelgrüne, horizontal abstehenden Aeste wieder ganz regelmässig mit haarfeinen, secundären und tertiären Zweigchen bekleidet sind, läuft gegen das Ende so dünn aus, dass das letztere die Last der Aeste und Zweige nicht zu tragen vermag; daher das constante Ueberneigen der Spitze. Auf sonnigen Aeckern bietet die Pflanze einen weniger angenehmen Anblick dar. Die Farbe wird gelb, die Aeste werden kräftiger und steigen in einem steilen Bogen aufwärts. Auch hier erscheint sie, namentlich in der Grafschaft Glatz auf höher gelegenen Brachäckern, in ganz unsäglichen Massen.

Character.

Die in den Rillen hoch oben stehenden phaneroporen Spaltöffnungen, welche hier aus je einer von 1—2 Linien gebildeten Reihe bestehen, machen ihre Stellung sogleich zu einer ganz bestimmten. Es ist dies der Haupt-Character meiner E. stichopora.

Von allen Equiseten ist sie aber ausgezeichnet durch die Kanten ihrer Stengelriefen, welche mit je einer bis zwei Reihen von horizontal abstehenden, einfachen, ungetheilten, sehr grossen Kieselzähnen bekleidet sind. Dazu kommt nun noch die eigenthümliche Bildung der Stengelscheiden, deren Zähne stets zu grösseren Lappen verwachsen sind, sowie das constante Vorkommen secundärer Aeste.

Biologisches.

Die Pflanze erscheint gesellschaftlich meist mit E. arvense, bisweilen auch mit E. pratense; doch ist die Zahl der sterilen Stengel

in den allermeisten Fällen eine weit bedeutendere, als die der fruchtbaren. Die Fruchtstengel erscheinen in der Ebene Schlesiens genau nach dem Verschwinden der Fruchtschäfte von E. arvense, also Ende April und Mai. Die Aehren verschwinden bald, die Stengel selbst, auf denen sie sitzen, halten sich jedoch länger, und es wachsen die Aeste noch bedeutend nach. Die sterilen Stengel gehen mit dem ersten Froste zu Grunde.

Boden.

Auf rein sandigem und schlammigem Boden, wie E. arvense und E. limosum kommt die Pflanze nie vor; sie liebt dafür feuchten humös-sandigen oder thonig-sandigen Boden. Hier kriechen ihre Rhizome oft zwischen Sphagnum und Moosen weit umher. Auf Aeckern und Wiesen erscheint sie nur in der Nähe von Wäldern, die früher sich weiter erstreckten. Im schlesischen Vorgebirge ist sie fast überall unter der Saat auf fruchtbaren Ackerboden anzutreffen. In Süddeutschland und der Schweiz erscheint sie nur im Gebirge, wo sie bis 5500′ ansteigt, im Norden dagegen sowohl in der tiefsten Ebene, wie im Gebirge.

Kalk-Gesteine scheint sie zu meiden oder gar ganz zu fliehen.

Standort.

Die Pflanze kommt nur in Europa, dem nördlichen Asien und Nord-Amerika vor.

Europa.

Vom äussersten Norden bis zum 41. Breitengrade hinab.

Russland, äusserster Norden: Mesen im Samojedenlande 66° n. Br.; Faröer 61—62° (Lyngbye); Helsingfors in Finnland 60° 10′ (Schrenk); Kasan 55° 47′; Simbirsk 54° 19′ (Vesenmeyer); Wiatka; Sergejewsk in Orenburg (Pabo); Dmitriew in Kursk (Höfft); Ural (herb. Regel); Finnmarken (Vahl); Femsjö ad Ålmås; Smoland; Holmiae (Fries); Jumkihl in Schweden; Lapponia fennica; Lappland (Angström); Norwegen (Sommerfelt); Dovre (Höfft); Frederiksdal auf Seeland (Jensen); Petersburg; Peterhoff; Putkowa (Kühlewein); Likofka;

Schlüsselburg; Insel Crestoski (Körnicke); Riga (Heugel); Koukalambi im Tavastlande (Fischer).

Holstein, Mecklenburg, Mark Brandenburg etc.: Husum (Müller); Kiel; Bremen; Hamburg; Neustrelitz (Rudolphi); Guestrow (herb. Schnitzlein); Ratzeburg (Nolte); Wildenlohn in Oldenburg (Böckel); Rostock und Dobberan (Röper); Driesen in der Mark (Lasch); Berlin; Neudamm in der Mark (Rothe); Danzig (Klinsmann).

Holland, Belgien: Holland (Molkenboer); Nymegen; Beek in Ubbergen (Deynoot); Overyssel.

Westphalen, Harz etc.: Hannover (Ehrhart); Göttingen; Sachsa und Rübeland und Blankenburg im Harz; Bramburg am Solling; Lippstadt (H. Müller); Lesum (Blume).

Rheinprovinz, Hessen, Pfalz, Baden etc.: Coblenz (Wirtgen); Mainz; Darmstadt (Hoffmann); Wetzlar; Giessen (idem); Meissner in Hessen; Felsberg im Odenwald (Hoffmann); Westerwald (idem); Baden; Mannheim (Schnitzlein herb.); Klosterwald und Salem (Luschka); Meersburg in Oberbaden (Jack); Albthal (Schmidt); Feldberg (Bausch); Frankfurt am Main.

Sachsen: Dresden (Thümen); Grimma; Sächsische Schweiz (C. Müller); Königsbrück; Coburg (Geheeb).

Schlesien: Jägerndorf (Spatzier); in Preussisch- und Oesterreichisch-Schlesien und der Lausitz von der tiefsten Ebene, wo es namentlich in Kieferwäldern stellenweise gemein ist, bis in's Hochgebirge; hier sehr verbreitet in Wäldern und auf Aeckern.

Mähren: Rusava; Iglau (Weiner).

Böhmen: Rochlitz (Gottstein); Rakonitz; Klattau; Tetschen; Pisek; Böhmisch-Leipa; Neuhaus; Königgrätz; Josephstadt; Leitmeritz; Znaim; Leitomischl; Eger; Erzgebirge bei Komotau (Knaf); Josephstadt; Münchgrätz (Sekera); Böhmisch-Aupa; Nimes; Budweis; Gitschin; Turnau; Elbogen.

Polen, Galizien etc., Volhynien: Krakau (Berdau); Brzezan; Sambor; Podolia et Volhynia; Krzemen in Volhynia ad pontem regium; Beanarowka (Weiss); Warschau (Szubert).

Ungarn, Siebenbürgen: Ofen (Kerner); Sandoz e Czeryahap; Klausenburg (Kocsi); Götzenberg in Siebenbürgen (Schur); Carpathen.

Baiern: Erlangen (Koch); Regensburg (Hoppe); Ansbach (Koch); Dachau (Zwackh); Oberbaiern (Bamberger); Roth in Baiern (Vahl).

Oesterreich: Krems; Hückelsdorf bei Wien (Haehnel); Kremsier; Jauerling bei Molk; Salzburg (Milde); Josephsau (Hoppe); Geisberg bei Salzburg; Aistershain in Ober-Oesterreich (Keck).

Steiermark: Admont; Graz; Nassköhn bei Neuberg in Ober-Steiermark bei 4000′ (Juratzka).

Kärnthen: Stein.

Tirol: Innsbruck (Zimmeter); Freundsberg bei Schwaz; Zillerthal; Kitzbüchl; St. Leonhard bei Brixen; am Ritten bei Bozen 4700′ und Klobenstein; Kematen; Innervillgraten (Scheiz); Rabbi (v. Heufler); Aldrans und Systrans; Pusterthal 3700′ (v. Hausmann); St. Johann im Pusterthale; Grödener Thal (Milde); Trient (Ronconi).

Krain: Maria Trost (Hladnik).

Wallachei, Serbien: Belgrad.

Rumelia: Constantinopel.

Schweiz: Graubündten (Moritzi); Voirons bei Genf; Bex; Bern; Creux du Vent bei Neuenburg (Lesquereux); Bremgartenwald bei Bern; Glarner Alpen; West-Rhätische Alpen: Waiden um Obersaxen bis zu den Hütten der Alp Heizeck am Piz-Mundaun 4—5500′; Thonschiefer (Brügger); Medelser Thal am Lukmanier 4300′ (idem); St. Gallen 2500′ (idem); Samaden (herb. Schnitzlein); Aargau (Geheeb); Chamounix (Lespinasse); Jura; Canton Solothurn.

Frankreich: Chasseron im Jura (Buchinger); Lützelstein in den Vogesen (idem); Hochfeld in den Vogesen; Villers Cotterets, Aisne (Questier); Vire; Vallon de Lienz à Barrèges, Pyren. 1800 Metr. (Lebel); Valognes (Lebel); Mont d'or, Limoges (Lamarck); St. Quentin Limoges; Foret de Bar (Fée); Falaise (Dr. Hardouin); Cherbourg (Le Jolis); Nancy; Auvergne; Bohain, Picardie; Villedieu (Lebel); Strassbourg (Persoon); Eberbach; Bitche (Schultz); Haguenau; Mortain; Chambery in Savoien (Hugenin).

Italien: Ne d'intorni di Perrero di Pinerolo in Piemonte (Rostan in Erb. critt. Ital. sub Nr. 1002).

Gross-Britannien: Castle Campbell-Wood; Head of Glen Dole, Forfar (Fersen); Baldovan Woods, Forfar (Gardiner); Insel Wight (Hooker); Braemar (Gardiner).

Aus **Griechenland** und **Spanien** habe ich die Pflanze nicht gesehen.

Asien.

Vom äussersten Norden bis zum Amurlande; in ganz Sibirien; im Altai, der Songarei, Daurien. Im Südwesten noch auf Cypern. Fehlt im Himalaya und allen südlicher gelegenen Punkten, sowie in Japan.

Im Lande der Tschuktschen bei fast 70° n. Br. (Erchsch); Jakutzk 62° (Stratschkow); Ochotzk 59° (herb. Regel); Tobolsk 58° 12 (Roscha); Kamtschatka 56° (Levicki, Steward); Ad portum S. Petri et Pauli (Mertens); Krasnojarsk in Sibirien 56°; Irkutzk (Turczaninow); Alatau (Schrenk); Altai (herb. Hooker); Songarei am Karagandy-Kingir (Schrenk); inter frutices ad marg. rivul in monte Ulutau 12. Juni c. fr. (Meinshausen); Dauria (Pflugradt); Amurland: im Lerchenwalde zwischen Mariwiese und Kisi (Maximowicz); Kourmi ebenda (idem); Hadshi ebenda (Schrenk).

Cypern 35° n. Br.

Nord-Amerika.

Vom äussersten Norden bis zum 37° n. Br. hinab.

Grönland (Breutel); Subarct. Amerika (Hooker); Nova Anglia (Tuckermann); Kotzebue-Sund (Seemann); Hoffenthal und Nain in Labrador (Hohenacker, Henn); British Columbia (herb. Hooker); Oregon Boundary Commiss. From Fort Colville to Rocky mountains: Mooyie River (Dr. Lyall 1861); Cormack in Neufoundland (Hooker); Neu-Braunschweig (Carmichael); Canada (Sheppard); Boston (Dullon); Ipswich in Massachusettes (Oakes); Chester in Pensylvanien; Ohio (Riehl); Virginien (Pursh.).

Sammlungen.

Desmaz. suppl. 199.
Nestl. et Mong. 1.
Breutel. 491.
Schultz. 762.
Funk. 147.
Günther'sche Centurien.
Crypt. Bad. 285.

Ehrh. 161.
Anne Libert. 301.
Rabenh. 43.
Erb. critt. Ital. 1002.
E. Fries. XIV. 98.
Sommerfelt, Crypt. exs. Nr. 1.
Billot. 1791.
Herb. nordd. Pfl. 3.
Hoppe, herb. viv. III. Cent. 4. Heft. Nr. 85.
Tausch. herb. bohem. 1820.
Plant. Labrad. ed. Hohenacker. Nr. 6.
Plants of Braemar. 364.
Schleicher exs.
Thomas exs.

Abbildungen.

1790. Bolton Fil. brit. t. 32. 33.
1790. Smith Engl. bot. p. 1874.
1794. Flora danica VII. t. 1182.
1798. Schkuhr Crypt. Gew. t. 166.
1822. Vaucher Mon. Prêl. pl. III.
1828. Bischoff Krypt. Gew. t. 3. F. 3—4.
1844. Newm. Brit. Ferns. p. 50. 59. 62.
1853. Milde, Denkschrift zur Feier etc. t. 1.
1856. Ph. Pl. 3.
1858. Milde, Gefäss. Crypt. Schles. t. 32. 34. 35.
1858. Duval-Jouve Bull. Soc. bot. Fr. V. p. 516.
1861. Hooker Brit. Ferns. pl. 61.
1864. Duval-Jouve Hist. nat. d. Eq. Fr. Pl. III. IV. V. VI.

Geschichte.

Linné führt E. silvaticum bereits 1737 ohne Diagnose in seiner Flora lapponica auf. Die Diagnose in der Flora suecica 1755 lautet einfach: Caule spicato, frondibus compositis, und dazu die Bemerkung: „Equisetum primarium inter omnes plantas pabulum Jemtiis. Planta frondibus omnino verticillata se se ostendit figura fere Abietis.“ Seit

Linné ist die Pflanze fast ganz von den Irrthümern der Systematiker unbehelligt geblieben. Ueber Verwechslung mit E. pratense siehe diese Art.

Ganz ohne Grund gab J. E. Gilibert dem Equisetum silvaticum in seinen Exercitia phytologica 1792 p. 552 den Namen E. ramosum; es ist damit nicht einmal eine besondere Form bezeichnet.

In Hoffmann's Deutschlands Flora 1795 p. 3 wird zu E. silvaticum als Synonym E. capillare aufgeführt mit der Bemerkung: Frondibus tenuissimis compositis sterilibus.

J. Kickx stellte 1849 in seinen Recherches pour servir à la Flora cryptogamique des Flandres. Quatrième Centurie (Bruxelles) das E. capillare Hoffmann wieder her, als eine von E. silvaticum verschiedene Art; er citirt dazu die ganz unstreitig zu E. silvaticum gehörende Fig. 3 Pl. III. der Monographie Vaucher's, hat auch später brieflich gegen mich die Identität von E. silvaticum und E. capillare zugestanden. — Schon früher existirte in dem Hortus Gandavensis von J. H. Mussche 1817 p. 146 ein nach dem belgischen Dorfe Opbrakel genanntes Equisetum Opbraculense Hooreb (herbar. de la Flandre orient. fasc. 59. gen. 344. spec. 7.). Es ist dies dieselbe Pflanze, welche Kickx E. capillare genannt hat, also auch E. silvaticum.

1853 machte ich in der Denkschrift (zur Feier ihres 50-jähr. Bestehens herausg. v. d. Schles. Ges.) p. 200. 201. auf die zwiefache Entwickelung der Fruchtstengel von E. silvaticum aufmerksam, auf welche die Formen praecox und serotinum sich gründen.

B. Equiseta homophyadica A. Br.

Plantae caulibus fertilibus a sterilibus non distinctis instructae. Caules nudi l. ramis vagis l. verticillatis praediti. Rami fistulosi l. lacuna centrali destituti. **Stomata** in valleculis unam seriem latissimam efformantia.

Annuli incrassati aut partiales aut communes adsunt.

Pflanzen, deren fruchtbare und unfruchtbare Stengel gleichgestaltet sind. Stengel astlos oder mit zerstreuten oder in Quirlen stehenden Aesten. Aeste mit oder ohne Centralhöhle. Spaltöffnungen in den Rillen eine einzige sehr breite Reihe bildend.

a. Caules annulo incrassato communi praediti. (Stengel mit gemeinsamem Verdickungsringe.)

1. Rami Lacuna centrali destituti. (Aeste ohne Centralhöhle.)

5. E. diffusum Don.
6. E. bogotense H. B. K.

2. Rami fistulosi. (Aeste mit Centralhöhle.)

7. E. palustre.

b. Caules annulo incrassato communi nullo. (Stengel ohne gemeinsamen Verdickungsring.)

8. E. limosum L.
9. E. litorale Kühlew.

5. Equisetum diffusum Don.

5. Equisetum diffusum Don Prodromus Florae Nepalensis 1825. pag. 19.

Syn. 1828. E. scoparium Wallich list of plants. 1828. p. 13. Nr. 398.
„ **1828.** E. laeve Herb. Hamilton in Wallich list of plants. p. 248. Nr. 398.
„ **1851.** E. massuricum Trevisan herbar. cryptog. Trevisanianum. Padua 1851. p. 3.
E. bicarinatum Wallich msc.
E. palustre var. scoparium J. Hooker msc. in herbar.

Diagnosis.

Caules **homophyadici profunde sulcati** scabriusculi, **carinae** 6—8 **medio concavae** valleculas latitudine fere aequantes, **vaginae laxae ampliatae, foliola** convexa **sulco medio completo profundissimo** et singulis lateralibus levioribus **sulco medio apicem dentium subattingente, dentes stricti lanceolati acuminati dorso asperi**, sulcus commissuralis angustissimus, rami 4—5 anguli, vaginae cauli similes, ochreola brunnea, internodium primum vagina caulina majus vel minus.

Epidermis minute granulosa, **stomata phaneropora numerosa,** seriebus annulorum silic. interpositis. **Rami solidi carinis sulcatis instructi.** Annulus incrassatus adest.

Stengel **eingestaltig, tief gefurcht,** etwas rauh, **Riefen** 6—8, in der Mitte **concav,** den Rillen an Breite fast gleich, **Scheiden locker umfassend, Blättchen** convex **mit tiefer Carinalfurche, welche**

fast die Spitze des Zahnes erreicht und je einer seitlichen schwächeren Furche. **Zähne straff, lanzettlich-zugespitzt, am Rücken rauh,** Commissuralfurche sehr schmal. Aeste 4—5-kantig, Scheiden denen des Stengels gleich. Asthülle braun, erstes Internodium grösser oder kleiner als die Stengelscheide. Oberhaut feinkörnig, **Spaltöffnungen phaneropor,** zahlreich mit dazwischen gestellten Querreihen von Kieselringen. **Aeste voll, mit gefurchten Riefen.** Verdickungsring vorhanden.

Beschreibung.

(Tab. XI.)

Vom **Rhizome** habe ich immer nur kurze Stücke gesehen. Ich fand dasselbe mit braunem Wurzelfilze bekleidet, fast schwarz, glanzlos, kantig, und an der Oberfläche fein punktirt.

Aus ihm entspringen einzelne oder rasenförmige **Stengel**, die bald fast niederliegend, bald aufrecht sind; ihre Höhe scheint nicht viel über 1′, aber auch bis 5″ herabzugehen. Sie werden höchstens 8-kantig und sind daher nicht so kräftig als die stärkeren Exemplare des E. arvense, dafür aber weit zäher.

Die Farbe ist ein schmutziges Gelblichbraun, nie rein grün; meist ist die Pflanze etwas rauh, doch finden sich nicht selten auch ganz glatte Stengel, immer aber sind sie tief gefurcht.

Die Riefen sind breit, convex, in der Mitte seicht gefurcht. Diese Furche geht von hier ohne Unterbrechung auf die Scheidenblättchen hinauf und wird auf diesen zur Carinalfurche. Die Internodien fand ich 10—17‴ lang. Der Form nach ähneln die Scheiden (Fig. 18) auch dieser Art denen des E. palustre und werden 3—7‴ lang, am längsten sind stets die zunächst unter der Aehre; dabei sind aber die Zähne, welche stets nur wenig kürzer als die eigentliche Scheide sind, mitgerechnet. Am Stengelgrunde sind die Scheiden oft ganz schwarz am oberen Stengeltheile, meistens wenigstens die obere Scheidenhälfte, dunkelbraun bis schwarz. Die Bildung der Blättchen und Zähne ist hier eine so ausgezeichnete, dass ein einziges Scheidenfragment hinreicht, diese Art mit Sicherheit zu erkennen. Am Grunde des Blättchens nämlich beginnt eine tiefe Carinalfurche, welche eine so bedeutende Breite und Länge besitzt, dass sie an der unteren Scheidenhälfte fast den ganzen Rücken des stark

gewölbten Blättchens einnimmt und so durch das ganze Blättchen hinauf ohne Unterbrechung bis fast in die äusserste Spitze des steifen, nicht häutigen, lanzettlich zugespitzten Zahnes hindurchgeht. Letzterer ist entweder nur am Grunde schmal weisshäutig gerandet oder ganz ohne häutigen Rand und auf dem Rücken oft durch zahlreiche Körnchen sehr rauh. Die Commissuralfurche ist schmal lineal und erreicht nicht ganz den Grund der Scheide.

Die **Aehre** des Stengels ist länglich oder oval und höchstens 11—20‴ lang, meist ist sie von der ersten Scheide am Grunde verhüllt, sehr selten tritt sie auf kurzem Stiele heraus. Ihre Farbe ist dunkelbraun; am Grunde trägt sie einen gelappten Ring und besteht aus höchstens 16—28 Quirlen von Fruchtblättern. Ihre Spindel ist hohl.

Die **Aeste** fehlen entweder gänzlich oder nur der unteren Hälfte oder sind je 1—3 unregelmässig zerstreut oder beginnen schon am Grunde der Pflanze. Häufig zeigen sich regelmässige Quirle aus je 4—7 Aesten gebildet, die wieder bald steril, bald mit einer kleinen Aehre enden. Die Länge der Aeste variirt von 2—3½—5—7″; sie sind 4—5-kantig, ihre Riefen mit tiefer Carinalfurche, ihre Zähne und Scheiden im Kleinen ganz denen des Stengels ähnlich.

Das erste Internodium ist an Höhe der Stengelscheide bald gleich, bald kleiner, bald grösser.

Die Asthülle ist sehr deutlich, schwarzbraun bis schwarz, 4- bis 5-zähnig.

Anatomie.

Rhizom. Die braunen Haare, aus denen der Wurzelfilz besteht, zeigen häufig Aussackungen. Die Oberhautzellen sind langgestreckt (Fig. 16), gerade, nicht geschlängelt, schwach verdickt und zart, wie bei E. arvense, rothbraun, die folgende und die 3. Lage sind fast undurchsichtig, schwarz, das gesammte Lumen mit Verdickungsschichten ausgefüllt; hierauf folgen 4—5 Lagen grösserer brauner Zellen und endlich bis zum innern Cylinder hin 6 Lagen grosser, rundlicher, gelber Zellen. Die Körnchen der Oberhaut erweisen sich als buckelige Auftreibungen der Zellen. Die Vallecularhöhlen sind sehr gross, die Carinalen nur zur Hälfte kleiner. Der innere Cylinder ist ganz wie am Stengel gebaut.

Der Stengel. Aeusserer Cylinder. (Fig. 4. 6.) Die Oberhaut der Riefen besteht aus langgestreckten Zellen mit wenig verdickten Wänden, welche wellig gebogen und oft dicht, oft fast gar nicht mit Kieselkörnchen überdeckt sind. Rauhe Stengel zeigen niemals jene Kieselquerbänder von der Form, wie sie bei E. bogotense beschrieben und abgebildet worden, sondern aufrecht abstehende, spitze Erhebungen der Oberhaut, welche dadurch hervorgebracht werden, dass mehrere parallele Zellreihen sich immer an der Stelle über die Oberhaut stachelartig erheben, wo zwei Zellen aneinander stossen; dieser Erhebung folgt eine entsprechende Senkung, welche bis zum Ende der unteren Zelle reicht. Der Stachel besteht somit aus den Theilen von 2 verschiedenen Zellen. Der fast senkrechte Theil des Zahnes nimmt die obere Stelle, der abschüssige Theil die zunächst darauf folgende Stelle ein. (Siehe Tab. XI., Fig. 12.) Die Zellen seitlich von diesen Erhebungen sind kurz und breit und zeigen keine welligen Wände.

Die Rillen-Zellen (Fig. 10) sind fast quadratisch und dicht mit Kieselkörnchen bekleidet; ausser den Spaltöffnungen, welche sehr zahlreich vorhanden sind, finden sich auch zahlreiche Querreihen von Kieselringen, wie bei E. bogotense. Die Zellen der Oberhaut zeigen eine sehr eigenthümliche Organisation, über die ich nach mannigfachen Versuchen erst in's Klare kommen konnte. Sie zeigen nämlich an ihren äusseren Längswänden namentlich 6 und mehr zapfenähnliche, horizontal abstehende Vorsprünge, in die sich die Wand selbst ausdehnt, und von diesen Zapfen passt ein jeder genau zwischen je 2 äusserst steile, wellige Krümmungen der nächsten Zelle (siehe Tab. XI., Fig. 13. 14.); an der offenen Seite jeder Krümmung befindet sich regelmässig ein Loch, welches die ganze Zelle durchbohrt.

Die Spaltöffnungen (Fig. 5) sind zahlreich in den Rillen vertheilt, ohne besondere getrennte Gruppen zu bilden; bisweilen jedoch entstehen stellenweise 2 Scheinreihen, ähnlich wie an sehr kräftigen Exemplaren des E. palustre, indem mitten in der breiten Spaltöffnungsreihe einzelne Zellreihen auftreten, die wenn nicht von Spaltöffnungen ganz frei, so doch nur sparsam deren besitzen. Bei wiederholter Prüfung wird man sich jedoch überzeugen, dass ursprünglich nur eine breite Spaltöffnungsreihe vorhanden ist.

Die die Spaltöffnungen überlagernde Kieselplatte besitzt bisweilen, wie bei E. bogotense, eine genaue rhombische Gestalt; sie

ist dicht mit Kieselkörnchen bedeckt, deren 4 hinreichen, um den Raum zwischen äusserem Rand und der Längsspalte in der Mitte der Platte auszufüllen. Die Strahlen des äusseren Spaltöffnungs-Paares, der Zahl nach etwa 14, sind ganz denen von E. bogotense ähnlich. Ueberhaupt weichen die Spaltöffnungen von denen der genannten Art nur durch die meist rundliche, nicht rhombische Form der Kieselplatte ab.

Querschnitt. (Fig. 4. 6.) In den breiten, fast stumpfen, in der Mitte ausgehöhlten Riefen, die an Breite den Rillen etwa gleichkommen oder sie noch übertreffen, liegt eine fast rechtwinklige, von 3—5—7 Zellreihen gebildete Lage stark verdickter Zellen, die ich nicht Bastzellen nennen möchte, da das Lumen derselben mir noch zu gross zu sein scheint, die jedoch bedeutend stärker verdickt sind, als die gleichen Zellen bei E. bogotense. In den Rillen finden sich nur 1, höchstens 2—3 Lagen genannter Zellen, die also ein ununterbrochenes Band unter der Oberhaut des Stengels bilden. Hierauf folgt eine fast ebenso starke Lage grüner Parenchymzellen, und dann bis zum innern Cylinder sehr weitmaschiges, lockeres Gewebe; die vallecularen Höhlen fehlen oft gänzlich.

Wie bei E. bogotense, ist auch hier der vom äusseren Cylinder scharf abgetrennte innere Cylinder in dem Innern des Stengels in Form eines scharfkantigen Sternes wie aufgehängt, die spitzen Kanten immer nach der Mitte einer Riefe gerichtet, die Seiten eingebuchtet; ein oft dunkler, braun gefärbter Verdickungsring umgiebt die Gesammtmasse des inneren Cylinders; specielle Verdickungsringe um die einzelnen Carinalhöhlen herum fehlen.

Die **Centralhöhle** fehlt sehr häufig ganz, und ihre Stelle nehmen dann weitmaschige, verdickte Zellen mit gewundenen Wänden ein. In jedem Falle ist sie klein. Die meistens vorhandenen Carinalhöhlen sind klein. Je 3—6 Gefässe stehen seitlich von der Höhle entfernt, einzelne Gefässe ragen zum allergrössten Theile frei in die Höhle hinein, von den Hauptgruppen gesondert. Das übrige Gewebe des innern Cylinders ist genau wie das von E. bogotense, aus verdickten, gelblich-braunen, gewundenen, engen Zellen gebildet.

Die **Scheide** (Fig. 7) zeigt eine sehr einfache Structur. (Siehe Tab. X., Fig. 18.) Sie besteht aus weitmaschigen, verdickten Zellen mit Ausnahme der innersten, nicht verdickten Schicht. Grünes Parenchym findet sich je eine kleine Parthie seitlich der tiefen

Carinalfurche. Zwischen beiden, also mitten über der Carinalfurche, ist eine längliche Gruppe von zahlreichen Gefässen. Bastzellen und Höhlen fehlen gänzlich.

Aeste. Die Asthülle besteht an den Kanten (Fig. 15) aus sehr langgestreckten Zellen mit bald horizontalen, bald schiefen Querwänden. Alle Wände sind wellenförmig gebogen.

Die Riefen der Aeste zeigen ganz dieselben stachel- oder zahnartigen Erhebungen, wie die der Stengel. Die Rillen zeigen zahlreiche zerstreute Spaltöffnungen und dazwischen Querreihen von Kieselringen und Alles mit zahllosen Kieselkörnchen bedeckt. Unter der Oberhaut liegen in den Riefen 2, in den Rillen 1 Lage stark verdickter Zellen, darauf folgt das grüne Parenchym, lockeres Gewebe und der innere Cylinder. Die Centralhöhle und die Vallecularen fehlen stets, die Carinalen sind sehr klein. Der innere Cylinder zeigt denselben Bau, wie der des Stengels. (Fig. 17.)

Variationes (Abänderungen).

Es lassen sich nach meinen Erfahrungen folgende Formen unterscheiden:

1. caespitosum Milde.

Stengel niederliegend, von zahlreichen Aesten und secundären Stengeln umgeben.

Caulis procumbens, basi numerosis ramis et caulibus secundariis circumdatus.

2. ramosum Milde.

Stengel aufrecht, an der untern Hälfte meist astlos, bis über 1′ hoch, Aeste zu je 4—7.

Caulis erectus, basi plerumque nudus, 1′ saepe altior, rami quaterni—septeni.

3. nudum Milde.

Stengel ganz astlos, stets fructificirend.

Caulis nudus, semper fructifer.

4. polystachyum Milde.

Aeste ährchentragend. Stengel bis 1½′ hoch, Aehre bis 1″ 8‴ lang.

Rami spicigeri. Caulis 1½′ altus et humilior, spica caulina 1″ 8‴ longa vel minor.

Physiognomisches.

Die Pflanze gleicht in ihrer Tracht am meisten dem E. arvense, namentlich in der reich beästeten Form; trägt sie Früchte, dann wird sie täuschend ähnlich dem E. arvense var. campestre; es ist mir auch sehr wahrscheinlich, dass sie mit E. arvense in Gesellschaft gefunden wird, welches bekanntlich auch im Himalaya-Gebiet vorkommt. Eine nähere Betrachtung zeigt aber sogleich gewichtige Unterschiede zwischen beiden Arten.

Character.

Die phaneroporen Spaltöffnungen lassen über die Stellung dieser Art keinen Zweifel, nehmen wir das Merkmal der gleichgestalteten, sterilen und fructificirenden Stengel, sowie die ohne Ordnung in den Rillen vertheilten Spaltöffnungen hinzu, so wird es klar, dass sie nur in die E. homophyadica eingereiht werden kann.

Da sie aber stets volle, nicht hohle Aeste besitzt, so kommt sie nicht neben E. palustre, sondern neben E. bogotense zu stehen, mit welchem sie die Bildung des inneren Cylinders theilt, von dem sie sich jedoch leicht durch die nicht häutigen, sondern straffen, derben Stengelzähne mit auslaufender, vollständiger Carinalfurche unterscheidet. Dazu kommt noch die verschiedene Tracht, die abweichende Bekleidung der Stengel- und Astriefen und das verschiedene Verhalten der Spindel der Aehre, die bei E. bogotense voll, bei E. diffusum hohl ist. Die Centralhöhle des Stengels fehlt bei E. diffusum zwar sehr häufig, aber doch nicht immer.

Standort.

Wie E. bogotense einzig und allein auf das heisse Amerika beschränkt bleibt, so ist E. diffusum Don nur auf das Gebiet des Himalaya angewiesen, wo es aber nur in ansehnlichen Höhen vorzukommen scheint. Ich kenne es von folgenden Standorten:

1. Almora in der Landschaft Kamaon im Himalaya (29° 35′ nördl. Breite und 97° 28′ östl. Länge) bei 4000′ (R. Strachey et Winterbottom Himalayan Herbarium Nr. 2).

2. Khatmandu in den Alpen Nepals (bei 27° 42′ nördl. Breite und 103° östl. Länge) (Herb. Fischer).

3. Assam, am Tibet gränzend (bei 26° nördl. Breite und 110° östl. Länge) (Herb. Alex. Braun).

Ausserdem fand ich es unter folgenden Bezeichnungen in verschiedenen Herbarien: Nepaliae Alpes (Wallich 1820 und Lambert); Himalaya (Griffith); Himalaya: Massuri (Hügel); India orientalis (T. Anderson); Boga Pany near Muflong Indiae (Griffith); Mishme (Griffith).

Die Verbreitung dehnt sich also nur innerhalb von 3 Breitengraden (26—29° n. Br.) und 13 Längengraden (97—111° östl. L.) aus, in einem Bezirke, der eine jährliche mittlere Temperatur von 13—15° R. besitzt.

Sie gehört zu den Arten, welche man in den Herbarien nur sehr selten und dann fast immer falsch bezeichnet vorfindet. Ihre speciellen Standorts-Verhältnisse sind noch unbekannt. Zahlreiche Exemplare enthält allein J. Hooker's Herbar.

Geschichte.

Obgleich schon 1825 beschrieben, ist diese Art trotz ihrer ausgezeichneten Merkmale bis in die neueste Zeit unbeachtet geblieben und gänzlich in Vergessenheit gerathen. In den Herbarien findet man sie fast nirgends mit ihrem richtigen Namen, sondern bald als E. arvense, bald als E. palustre, bald als E. debile bezeichnet.

In seinem Prodromus Florae Nepalensis 1825 beschrieb sie D. Don auf pag. 19 zum ersten Male folgendermassen:

> „Equisetum diffusum caulibus procumbentibus ramosissimis simplicibusve, ramis verticillatis, simplicibus, 4 gonis, sulcatis, scabris, vaginis 8—6 dentatis, dentibus ensiformibus, spica brevi, terminali. Radix late repens. Habitat in Nepaliae alpibus. (Wallich.)"

Wallich selbst, welcher diese Art vielfach gesammelt hat, bezeichnete sie, wie ich jetzt nach Ansicht zahlreicher Originale bestimmt versichern kann, in seinem List of plants, 1828, pag. 13 Nr. 398 als E. scoparium Wallich; pag. 248 Nr. 398 als E. laeve Herb. Hamilton. Eine dritte Bezeichnung E. bicarinatum Wallich fand ich an Exemplaren, welche dem Herbar des Königl. botanischen Gartens in Kopenhagen angehören. In De Candolle's Herbar liegen eine

Anzahl Exemplare des E. debile Roxb., welchen die bekannten lithographirten Zettel Wallich's mit der Bezeichnung E. scoparium Wallich beilagen; dadurch wurde ich natürlich bestimmt, E. scoparium für ein Synonym von E. debile und nicht von E. diffusum zu halten, bis ich in neuster Zeit durch mehrfache Zusendungen von Wallich-schen Originalen belehrt wurde, dass in De Candolle's Herbar eine Verwechslung der Zettel vor sich gegangen sein muss, und dass E. scoparium in der That synonym mit E. diffusum ist.

In seinem Werke The British Ferns., London 1861, spricht J. Hooker (Plate 63) von dem Vorkommen des E. palustre in den tropischen und gemässigten Gegenden aller Erdtheile; das in seinem Herbar als E. palustre var. scoparium bezeichnete Equisetum ist jedoch nichts als E. diffusum Don. E. palustre kommt weder im tropischen Asien noch im tropischen Amerika vor.

Ausführlicher wurde von mir E. diffusum Don beschrieben in den Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrgang 1862, pag. 1241.

6. Equisetum bogotense H. B. K.

6. Equisetum bogotense Humboldt, Bonpland et Kunth. Nova Genera et Species plantarum. T. I. pag. 42. 1815.

Syn. 1822. E. stipulaceum Vaucher Monographie des Prêles. 1822. p. 377.

„ **1841.** E. pratense J. Hooker in The Botany of Captain Beechey's Voyage. 1841. pag. 51.

„ **1852.** E. ramosissimum B. Seemann (Planta Panamensis) in The Botany of the Voyage of H. M. S. Herald 1852 bis 1857. pag. 44.

E. flagelliferum Kunze Synopsis plantarum americ. austral. msc.
E. chilense Presl. msc. herbar. Prag.
E. giganteum Link msc. herb. reg. Berolin.
E. quitense Fée msc.
E. filiforme Fischer msc. herb. hort. bot. Petropol.

Diagnosis.

Caules homophyadici transverse **dense rugulosi profunde sulcati,** carinae 4—9 valleculas latitudine fere aequantes, **vaginae laxae ampliatae, foliola convexa sulco medio profundo** et sulcis singulis lateralibus sulco commissurali brevi superne dilatato, **dentes rufi**

membranacei ovato-lanceolati basi sulcati, rami 4—5 anguli dense rugulosi carinis sulcatis, dentes et vaginae cauli simillima, ochreola atrofusca internodium primum vaginam caulinam subaequans.

Stomata phaneropora in valleculis numerosa, carinae convexae sulcatae, lacuna centralis nulla. Annulus incrassatus adest. **Rami solidi. Rhizoma solidum.**

Der Stengel dicht querrunzelig, tief gefurcht, Riefen 4—9, an Breite den Rillen fast gleich; **die Scheiden locker umfassend, Blättchen convex, mit tiefer Mittelfurche** und je einer seitlichen Furche, Commissuralfurche kurz, nach oben spaltförmig erweitert. **Zähne fuchsroth, häutig,** eilanzettförmig, **am Grunde gefurcht, Aeste** unregelmässig angeordnet, 4—5-kantig, dicht querrunzelig **tief gefurcht,** Zähne denen des Stengels ähnlich. Asthülle schwarzbraun, erstes Internodium der Stengelscheide an Länge fast gleich. Oberhaut feinkörnig, Spaltöffnungen phaneropor, zahlreich; Stengel voll, Riefen convex gefurcht, Aeste ohne Centralhöhle. Rhizom voll. Gemeinsamer Verdickungsring vorhanden.

Beschreibung.

(Tab. XII.)

Das **Rhizom** kriecht dicht unter der Erdoberfläche horizontal hin, ist braun bis glänzend schwarz, kantig und stellenweise mit braunem Wurzelfilze bekleidet, den ich jedoch nur selten vorfand.

Die **Stengel** entspringen meist in Büscheln aus dem Wurzelstocke, sind niederliegend, aufsteigend, kletternd zwischen Gebüsch oder aufrecht, von sehr verschiedener Höhe, meist nur 10″ hoch und niedriger und sicherlich nur selten und unter ganz besonders günstigen Verhältnissen bis 18′ hoch, 4- bis höchstens 9-kantig, daher nicht einmal von der Stärke der kräftigsten Exemplare des E. palustre. Einen 9-kantigen Stengel sah ich nur einmal, meistens ist er 4—6-kantig.

Die Farbe ist ein schmutziges Grün, seltner ein blasses Braun, bisweilen ist er fast grau. Sehr selten ist der Stengel ganz glatt, sondern meist durch zahllose Querrunzeln auf Rillen und Riefen rauh. Die Riefen sind convex, fast von gleicher Breite wie die concaven Rillen und sehr häufig in der Mitte mit einer Furche, die

sich ohne Unterbrechung auf die Scheidenblättchen hinaufzieht und hier zur Carinalfurche der letzteren wird.

Die Internodien fand ich 15—10‴ lang.

Die **Scheiden** (Fig. 3. 4.) sind denen des E. palustre ähnlich, umfassen locker den Stengel und erweitern sich fast schon vom Grunde an bedeutend; sie werden mit Einschluss der tief hinabgehenden Zähne 3—5‴ lang und sind wie der Stengel gefärbt. Die Carinalfurche ihrer Blättchen bricht gewöhnlich da plötzlich ab, wo der häutige Zahn beginnt, doch geht sie bisweilen auch auf den Zahn hinauf. weniger deutlich ist auf jeder Seite der sehr scharfen Carinalfurche eine schwächere, tiefer liegende. Die Commissuralfurche geht vom Scheidenrande nur eine kurze Strecke hinab und erweitert sich an ihrem oberen Theile spaltförmig.

Die **fuchsrothen Zähne** sind häutig, besonders am Rande sehr dünn. rauschend, breit eilanzettförmig zugespitzt, ganz am Grunde beim Uebergange in das Scheidenblatt krautig und meist nur an diesem grün gefärbten Theile mit Carinalfurche, während der grössere obere Theil flach und ungefurcht ist und wenigstens an der Spitze leicht abbricht. Bisweilen bemerkt man aber an sehr kräftigen Exemplaren, von der Stelle des Zahnes an, wo die Carinalfurche plötzlich aufhört, 2 fast parallele, sehr schmale, aber scharfe Linien bis an die Zahnspitze hin verlaufen und seitlich von diesen, ähnlich wie bei E. palustre, je 2 gleiche erhabene Linien, welche sich gegen die Zahnspitze hin mit den vorigen vereinigen.

Im vollkommen ausgebildeten Zustande ist die **bräunliche Aehre** des Stengels von einem langen fleischrothen Stiele getragen, sonst in der letzten aufgeblasenen Scheide zur Hälfte verhüllt, länglich, 4—5—7½‴ lang mit Einschluss des grundständigen, nie fehlenden kreisrunden Ringes und besteht aus 7—10—11 Quirlen, die bisweilen etwas von einander entfernt sind. Am Ende trägt sie häufig ein Spitzchen. Ihre Spindel ist voll. Die Aeste fehlen oft ganz, stets sind sie an Zahl und Vertheilung sehr verschieden und bilden nie vollständige Quirle, so dass also nie ein 7-kantiger Stengel auch aus 7 Aesten gebildete Quirle besitzt. Die Quirle bestehen meist aus 3, weit seltner aus 4 oder gar aus 5 Aesten; bald sind diese kurz, bald über 1′ lang, bisweilen mit 3—4-kantigen Aestchen versehen, bald aufrecht abstehend, bald schlaff, bald tief unten am Stengel beginnend. Die oberste Scheide ist stets astlos, meist auch die näch-

sten 2—5; bald enden die Aeste steril, bald mit einer Aehre. In allen ihren Merkmalen stimmen sie ausserordentlich mit dem Stengel überein.

Die Asthülle ist schwarzbraun; das erste Internodium bald so lang als die Stengelscheide, bald etwas kürzer.

Anatomie.

Rhizom. (Fig. 19.) Der Wurzelfilz ist hellbraun und die einzelnen Haare entspringen, wie gewöhnlich, mit blasigem Grunde. Die äussersten Lagen des **äusseren Cylinders** bilden 2 Schichten ganz dunkles, stark verdicktes Gewebe, die Zellen jeder folgenden Schicht sind immer etwa doppelt so gross, als die der vorangehenden. Die ersten 3 Lagen sind polyedrisch im Querschnitt, die vierte gelb, wie die folgenden bis zum innern Cylinder rundlich. Amylumführende Zellen fand ich nicht. Auf einem Tangentialschnitte (Fig. 14) zeigen die langgestreckten Oberhautzellen stark gebuchtete Wände, nur die horizontalen oder schiefen Querwände fand ich nie gebuchtet. Die Vallecularhöhlen sind sehr ansehnlich queroval und mit den Carinalen gleich gross. Der **innere Cylinder** zeigt ganz den Bau desjenigen am Stengel. Die Centralhöhle fehlt auch hier, die Carinalhöhlen klein, aber vorhanden.

Stengel. Aeusserer Cylinder. (Fig. 5.) Die Oberhaut der Stengelriefen ist stark gebuchtet, in jeder Bucht steht ein Kieselknopf (Fig. 10). Das Lumen ist mit Kieselkörnchen mässig stark besetzt. Die auffallendste Bekleidung, die nur äusserst selten fehlt, sind jedoch breite Kieselquerbänder, welche 3 — 7 — 14 Zellreihen überdecken und bald horizontal, meist aber schief und gebogen sich hinziehen (Fig. 17). Da diese Bänder nichts als Auftreibungen der Oberhaut sind, so fallen ihre einzelnen Scheidewände mit denen der Oberhautzellen zusammen. Die einzelnen Fächer, in die diese Bänder getheilt sind, zeigen sich fast quadratisch. Oft umgiebt den oberen Rand des gesammten Bandes eine zierlich gelappte gemeinsame Kieselhülle. (Tab. XII.)

Die Rillenzellen sind auffallend breiter als die der Riefen und sehr dicht mit Kieselkörnchen bedeckt, an denen sehr oft eine Anordnung in Querreihen nicht zu verkennen ist. Hier finden wir nun auch sehr zahlreiche, unregelmässig in mehreren Linien angeordnete

Spaltöffnungen (Fig. 22). Die Strahlen, 12—14, divergiren ausserordentlich stark, sind einander sehr genähert, verbreitern und gabeln sich nach dem Ende hin nicht selten. Zwischen den verschiedenen Spaltöffnungen hin erstrecken sich zahlreiche Querreihen von miteinander zusammenhängenden Kieselringen. (Fig. 9. 8.)

Die das äussere Spaltöffnungspaar überlagernde Kieselplatte ist fast immer genau rhombisch; hierauf bezieht sich auch die Stelle in der Linnaea, Band IX., 1835 (Synopsis plant. cryptog. ab E. Poeppig in Cuba ins. etc.), wo Kunze schreibt: „Stomata ovalia, utrinque subtruncata."

Auf die Oberhaut (Fig. 11) folgen in den Riefen keine Bastzellen, wie es sonst bei den Equiseten der Fall ist, sondern rechtwinklige, fast quadratische, grosse, nur wenig verdickte Zellen, welche 3—6 Lagen, in den Rillen nur 1—2 Lagen bilden. Auf diese folgt unmittelbar das grüne Parenchym, das über den Rillen einen äusserst schmalen, linealen Streif, in den Riefen eine wenigstens viermal mächtigere Lage bildet; die Gränze nach dem innern Cylinder bildet ein ungemein lockres, schlaffes, sehr weitzelliges, leicht zerreissendes und theilweise oft resorbirtes Gewebe, in welchem der scharfbegränzte, von braun gefärbten, verdickten Zellen gebildete innere Cylinder auf dem Querschnitte wie aufgehängt erscheint. (Fig. 5.)

Die Vallecularhöhlen fehlen sehr häufig ganz oder erscheinen als unregelmässig begrenzte, querovale Löcher über den Rillen.

Der innere, scharf abgegrenzte Cylinder stellt einen regelmässigen Stern mit so viel Kanten dar, als Riefen vorhanden. Jede sehr spitz auslaufende Sternkante sieht genau nach der Mitte der Stengelriefen hin; die Seiten des Sternes sind stets eingebuchtet. Das Gewebe des ganzen inneren Cylinders ist fast ganz gleich, nämlich von schwach bräunlichen, etwas gewundenen, verdickten, kleinen Zellen gebildet, die nur im Stengel-Centrum, welchem stets die Centralhöhle fehlt, die doppelte Grösse erreichen. Vor jeder Sternkante liegt eine bisweilen fehlende, stets kleine Carinalhöhle, und auf jeder Seite derselben eine aus 3—5 Gefässen gebildete Gruppe; diese Gefässe sind meist in 2 parallelen Reihen angeordnet.

Scheide. (Fig. 3. 4.) Ein Scheidenquerschnitt zeigt zu beiden Seiten der Carinalfurche starke Lagen von grünem Parenchym, nach aussen eine Schicht von eben beschriebenen sehr grossen, rechtwinkligen Rindenzellen, nach innen wenige Lagen sehr weitmaschigen

Gewebes. Ueber der Carinalfurche liegt auch ein von ring- oder netzförmigen Gefässen gebildetes Gefässbündel. Die Zellen in der Gegend der Commissuralfurche sind lang, polyedrisch und haben sehr zierlich gewundene Seiten. Die einzelnen Bogen oder Wellen, welche die Zellwand beschreibt, sind sehr steil, an der offenen Seite des Bogens steht regelmässig ein grosser Kieselknopf, welcher den Eingang in den Bogen schliesst.

Es finden sich in den Scheiden weder Bastzellen, noch irgend welche Höhlen. Spaltöffnungen dagegen sind zahlreich.

Aeste. Die Riefen zeigen buckelige Auftreibungen, welche in Querreihen übereinander stehen (Fig. 12) und von den ähnlichen Bildungen der Stengelriefen der Gestalt nach etwas abweichen. Der Buckel liegt stets an der Gränze zweier Zellen, alle sind dicht mit Körnchen bedeckt.

Die Höhlen fehlen in den Aesten oft sämmtlich. In den Riefen liegen (Fig. 15) 2 Reihen verdickter Rindenzellen, wie im Stengel, dann folgen starke Lagen grünes Gewebe und dann sogleich der innere Cylinder, welcher dieselbe Beschaffenheit wie der des Stengels besitzt. Die Spaltöffnungen und die sie umgebenden Zellen sind gleichfalls denen des Stengels gleich.

Formen.

Am auffallendsten durch ihre Tracht ist die Form, welche wegen ihrer sehr langen dünnen Aeste und Zweige sogar zu einer eigenen Art von Kunze erhoben wurde. Mir schien es, als entstünde sie durch Verstümmelung des Hauptstengels, an dessen unterem Ende in Folge dessen dünnere, secundäre Stengel und Aeste erscheinen.

I. var. flagelliforme Kze. in Linnaea Bd. IX. 1835.

Syn. E. flagelliferum Kze. Synopsis plantar. americ. austral. msc.
E. filiforme Fischer msc.

Caulis pedalis et longior, glaucus, debilis, procumbens vel ascendens, 5—6 gonus, a basi ramosus. Rami singuli vel bini longissimi, tenuissimi, flaccidi, ultrapedales 3—4 goni, ramuli secundarii singuli minores.

Stengel fusslang und länger, graugrün, schwächlich, niederliegend oder aufsteigend, 5—6-kantig, vom Grunde an ästig. Aeste

einzeln oder zu je 2, sehr lang und dünn, schlaff, über fusslang, 3—4-kantig, secundäre Aeste einzeln, weit kürzer.

Diese bisher nur steril bekannte Form fand ich zu meinem Erstaunen im Herbarium Fée von Moritz in Caracas fructificirend gesammelt vor. Die primären Aeste 4-kantig, über fusslang, fructificirend, die secundären einzeln, selten je 2, 4-kantig, $2^{1}/_{3}$'' lang, steril.

Die folgende Varietät würde ich mir nicht aufzustellen erlaubt haben, wenn sie nicht mit dem Mangel der Aeste eine ganz eigenthümliche abweichende Tracht verbände.

2. var. nudum Milde.

Caulis erectus, pentagonus, nudus vel ramis brevissimis vestitus, brunneus.

Stengel aufrecht, über fusslang, 5-kantig, nackt oder mit sehr kurzen Aesten, braun.

Biologisches.

Die Pflanze scheint gesellig zu leben und kommt auch in Gesellschaft von E. ramosissimum und Gynerien vor. Die Früchte finden sich, wie es scheint, zu den verschiedensten Jahreszeiten vor (Januar, Februar, März, April, Juli, August, October, November).

Physiognomisches.

Es gehört diese Art zu den wenig ansehnlichen. Ihr meist schlaffer, stets dünner, fast immer niedriger, schmutziggrüner Stengel ist wenig geeignet, die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen, ausser wenn er zwischen riesigen Gräsern emporklimmend die ungewöhnliche Höhe von 18' erreicht.

„Im nördlichen Chile in der Provinz Copiapó, dicht an den Ufern des kleinen Baches, welcher dieses Land durchfliesst, habe ich einige der schönsten Gräser aufgefunden; es waren Gynerium Neesii nov. sp. und das Gynerium speciosum n. sp. Sie wuchsen daselbst neben hohen Phragmites-Arten, während sich das riesenmässige Equisetum bogotense oft 10 und 18' hoch und mit tausenden von Aestchen bedeckt zwischen durch emporhob.“ (F. Meyen, Grundriss der Pflanzen-Geographie, 1836, p. 130.)

Boden.

Die Pflanze wächst an sehr verschiedenen Oertlichkeiten und scheint auch hierin ihren Verwandten, das E. palustre, nachzuahmen; nämlich an Bächen, in feuchten Gräben, auf moosbedeckten Felsen, in Hochwäldern (in Quercetis), auf Thon- und Lehmboden, an sandigen Plätzen.

Verbreitung und Standort.

Die Pflanze ist nur auf Westindien und Süd-Amerika beschränkt, in Brasilien jedoch noch nicht beobachtet worden. Ihr nördlichster Punkt ist Jamaica (17—18° n. Br.), ihr südlichster Punkt ist die Insel Chiloë (43° s. Br.). Sie scheint stets einer kühlen, feuchten Atmosphäre zu bedürfen; daher wächst sie auch in der Nähe des Meeres, oder an feuchten Orten, oder auf Inseln, oder im Gebirge. Die mittlere Jahrestemperatur, deren sie bedarf, dürfte wohl nicht viel unter 12° R. herabgehen. Vom Ufer des Meeres steigt sie in sehr verschiedene Höhen; mir sind folgende Angaben bekannt: 3000′, 3500′, 7000′, 8100′, 9000′, 11,000′.

Von folgenden Standorten sah ich die Exemplare:

Jamaica: (Hartweg). (17—18° n. Br.)

Guatemala: Cartago, in rivis (Friedrichsthal). (10° n. Br.)

Britisch-Guyana: (leg. Appuhn 1864). (7° n. Br.)

Costa Rica: Desenzano und St. Vincente.

Venezuela: Caracas (Moritz, Januar 1843); Plantae Venezuelanae Nr. 2182 Prope coloniam Tovar (A. Fendler 1856—1857); Nr. 757. 953. Funck et Schlim Voyage de: Venezuela prov. Truxillo 3500—7000′ Flor. Aug.

Ecuador und Neu-Granada: Santa Fé de Bogota ad vias et prope Alto del Roble in quercetis altitudine 1360 hexapod. (Humboldt, Bonpland); Quito bei 11.000′ (Hartweg); Nr. 5369 ad pedem montis vulcanici Tunguragua Andium Quitensium (Spruce 1859); Flora Neogranadina-Quindiensis. Thagué (Holton); ad pedem Chimbrasso 3000′ in argillosis (Spruce 1860); Bannos, Andes, Ecuador in terra nuda humida (Spruce). In eadem regione collegit Spruce E. myriochaetum; Veraguas in Panama (Seemann 1849).

Peru: (Dombey. Ruiz. Meyen); Lima (Meyen): in Peruviae vallibus calidis Limae, Chancay et Huanuci (Ruiz).

Bolivia: G. Mandon Plantae Andium Boliviensium Nr. 1536. Hab. Provinc. Larecaja. Vicinis Sorate. Condurpata ad canalium marmarginem. Alt. reg. temperat. 2650—2800 metr. Mart. Juli 1857.

Chile: Aus diesem Staate sind die meisten Standorte bekannt, hier scheint sie sehr verbreitet und nicht selten zu sein: W. Lechler pl. chilenses Edid. R. F. Hohenacker Nr. 473 var. flagelliforme in argillosis ad ripas flum. Callecalle pr. col. Arique Novb. m. 1850; Chile austral. in silv. alpin. Antuco. Febr. 1829 (Poeppig); in saxis muscos. rivor. circa Concon. Jul. (Poeppig 1827, Coll. pl. chil. I.); Valparaiso, häufig auf Lehmboden um Secondo Zorres (Jelinek leg. in Exped. Novarae); Andes Chilenses (Poeppig 1828); Chile, Conception (Herbar. Hooker); Conception et Valparaiso (Lay et Colli. de Bibra); R. A. Philippi Plantae chil. Edid. R. F. Hohenacker Nr. 274. In arenosis pr. urbem Valdivia. Octob. m.; Voyage of H. M. S. Adventure and Beagle 1826—1830: Valparaiso (Capt. King); Coronel in Chile (Oebsenius 1860); Chile (Cuming, Gay, Bertero, Gaudichaud); ad fossas Rancagua. Chile 1829 (Bertero); Quillota. Chile, in arvis et ad fossas locis udis (Bertero); Valdivia am Rio de Arique. 26. Decbr. 1850 (Hooker herbar.); Insula Chiloë (A. Philippi). 43° s. Br.

Character.

Der Charakter des E. bogotense liegt in Folgendem:

Die phaneroporen, unregelmässig in den Rillen zerstreuten Spaltöffnungen, die eingestaltigen Stengel bringen diese Art sogleich zu den Equiseta homophyadica und die der Centralhöhle entbehrenden Aeste neben E. diffusum Don. Von letzterem und E. palustre unterscheidet es sich so: Stengel tief gefurcht ohne Centralhöhle, Scheidenblättchen mit starker Carinalfurche, Zähne häutig, ohne Furche, Aeste ohne Centralhöhle.

Geschichte.

Nächst E. giganteum ist die behandelte Art unter den exotischen Species diejenige, welche am längsten und noch am meisten bekannt ist. Humboldt und Bonpland entdeckten sie um 1799 (in

diesem Jahre wenigstens sammelte Humboldt in Caracas E. giganteum, wie Humboldt's Handschrift im Königl. Herbar in Berlin beweist) auf S. Fé de Bogota und beschrieben sie in ihrem bekannten Werke: Nova genera et species plantarum, quas in peregrinatione orbis novi collegerunt, descripserunt, partim adumbraverunt Amatus Bonpland et Alexander de Humboldt. Ex schedis autographis Amati Bonpland in ordinem digessit Carolus Siegesmund Kunth. Lutetiae Parisiorum 1815. T. 1. p. 42. Diese erste Diagnose lautet so:

„E. caulibus caespitosis, simplicibus, 4 angularibus, transversim undulatis, glabris, monostachyis, vaginis laxis, 4 dentatis, dentibus acuminato-subulatis, apice sphacelatis.

Crescit prope Santa Fé de Bogota ad vias et prope Alto del Roble in quercetis, altitudine 1360 hexap. (Regno Novogranatensi).

Radix repens, ramosa, multiceps. Caules caespitosi simplices, erecti, monostachyi, 4 ad 8 pollicares. Internodia 6 ad 9 lineas longa. Vaginae sulcatae, apice laxae et 4 dentatae, dentibus acuminato-subulatis, apice membranaceis diaphanis, subsphacilatis, erectis. Spicae terminales, solitariae, pedunculatae, oblongo-cylindraceae, semipollicares. — Equiseto variegato affine."

Die zweite Nachricht finden wir bei Vaucher, in dessen Monographie des Prêles (Mémoires de la Societé de Physique et d'histoire naturelle de Genève. Tom. I. Seconde Partie. Genève, Paris 1822). Vaucher, welcher von den Humboldt'schen Exemplaren keine gesehen, übersetzt einfach die oben aufgeführte Beschreibung und bemerkt noch, dass es sich von E. variegatum weit entferne durch seine querrunzeligen, 4-kantigen Stengel.

Dagegen beschreibt er wenige Seiten vorher unter dem Namen E. stipulaceum Vaucher das E. bogotense aus eigener Anschauung. Seine Beschreibung lautet so:

„E. stipulaceum: caulibus ramosis angulatis, dentibus sphacelatis fuscis, spicis ovato-elongatis, stipulaceis.

Les tiges, qui s'élevent jusqu'à un pied partent des différentes articulations de la racine; elles sont amincies, peu consistantes, sillonées de 6 ou 7 stries profondes et elles émettent irrégulièrement quelques rameaux stériles. Les gaînes sont roussâtres, mediocres, pourvues de 6 ou 7 dents caduques; les épis terminent les tiges principales; ils sont d'un brun foncé, ovales, allongés et enveloppés en partie par les

dents allongés de la gaîne sur laquelle ils réposent et qui prend alors la forme d'un calice membraneux. Cette espèce de Prêles a été raportée du Pérou par Dombey et m'a été communiqué par Des Fontaines. Elle a beaucoup de rapport avec palustre par sa consistance, sa forme anguleuse, le nombre de ses stries et la disposition de ses glandes; mais elle en diffère par ses épis plus allongés, enveloppés de gaînes dont le dents prolongés forment une espèce de calice et surtout par le mode de son developpement. Palustre est une espèce regulière, qui émet à chaque articulation des rameaux en nombre presqu'égal aux dents de ses gaînes; tandisque les tiges de stipulaceum sont a peu près nues, au moins dans la partie superieure.

Elle se trouve dans l'herbier du Musée d'Histoire Naturelle de Paris avec la designation de celui, qui l'a fait connaître. Elle y porte les 2 noms d'Equisetum fluviatile L. et d'Equisetum giganteum L., qui ne lui conviennent nullement, comme on peut le voir par les descriptions de ces espèces et l'inspection de figures. Ramosum de De Candolle est une varieté de la Prêle multiforme. Les glandes de stipulaceum sont sur plusieurs rangs.“

Man sieht, es treten hier keine wesentlichen Unterschiede zwischen E. bogotense und E. stipulaceum zu Tage. Die ganze Beschreibung und Beurtheilung passt Wort für Wort auf E. bogotense. Die 6—7-zähnigen Scheiden des ersteren machen keinen Unterschied, ich fand sie an Exemplaren von E. bogotense, die Ruiz in Peru und Chile gesammelt hatte, und in der That sind die in De Candolle's Herbar enthaltenen Original-Exemplare des E. stipulaceum nichts als E. bogotense, wie ich mich überzeugt habe.

Die nächste Nachricht finden wir bei Kunze im IX. Band der Linnaea 1835, wo die Pflanzen aufgezählt werden, welche von E. Poeppig auf Cuba etc. gesammelt wurden. Wir finden hier keine wesentliche Bereicherung in der Kenntniss der Art, ausser dass eine var. flagelliforme Kunze fraglich aufgeführt wird.

Nach meinen Untersuchungen gehört diese Varietät in der That zu bogotense.

F. Meyen erwähnt das Vorkommen dieser Art in seinem Grundrisse der Pflanzengeographie 1836 p. 130. Hooker erwähnt in „The Botany of Captain Beechey's Voyage II. London 1841“ ein Equisetum pratense Ehrh. von Conception in Chile, mit der Diagnose: „fronde erecta scaberrima, ramis tetragonis spiciferis, vaginarum dentibus sca-

riosis subulatis, spicis abbreviatis“ und fügt die Bemerkung hinzu: „It seems to differ **from the palustre** only in its rougher stems.“

Dass dieses Hooker'sche E. pratense nichts als E. bogotense ist, hat mir Hooker's Herbar gezeigt. Da es vielleicht unwahrscheinlich erscheinen möchte, dass diese Art mit dem E. pratense Ehrh. verwechselt werden könne, so diene Folgendes zur Erläuterung.

Bei den Engländern war das deutsche E. pratense Ehrh. fast nur unter den Namen E. Drummondii Hooker und später als E. umbrosum Meyer bekannt, so noch in Newman History of british ferns 1844, pag. 63. (Vergleiche auch das Betreffende bei E. pratense.)

Dagegen verstand man nach dem Vorgange v. Schlechtendals, Reichenbach's u. A. unter E. pratense Ehrh. eine dünne, meist astlose Form, die sich nach Untersuchung von Original-Exemplaren als E. palustre erwiesen hat und mit diesem E. pratense, das also in der That E. palustre ist, hielt Hooker das E. bogotense für identisch; darauf weist übrigens auch Hooker's Schlussbemerkung hin.

Ausser den erwähnten Synonymen giebt es noch eine Anzahl Herbarien-Namen, die nicht in die Oeffentlichkeit gelangt sind. Sie beweisen nur, wie eine selbst noch so scharf umgrenzte Art bei einem vollständigen Mangel von Principien in der Unterscheidung der Species verkannt werden konnte. Nach meinen Grundsätzen glaubte ich selbst diese, Manchem vielleicht überflüssig erscheinenden Citate nicht übergehen zu müssen.

---

7. Equisetum palustre L.

7. Equisetum palustre L. Flora lapponica. 1737. pag. 310. — Species plant. edit. II. 1763. pag. 1516. Nr. 3.

Syn. **1794.** E. nodosum Hoppe botan. Taschenbuch. 1794. p. 65.
„ **1815.** E. tuberosum Hectot ap. De Candolle Flor. franç. 1815. tom. VI. p. 245.
„ **1816.** E. Veronense C. Pollini Horti et prov. Veronens. 1816. p. 27. et Flora Veronens. tom. III. 1824. p. 260.
„ **1819.** E. arenarium Opiz in Kratos. IV. Heft. 1819. p. 9.
„ **1823.** E. pratense de Schlechtendal Flora Berolin. 1823—1824.
„ **1846.** E. tenellum Fries Summa Vegetab. 1846. p. 59.
„ **1860.** E. ramosum et E. umbrosum Payot Catalogue des Fougères etc. 1860. p. 50 et 52.
„ **1863.** E. Telmateia × palustre Zabel im Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 13. Jahrg. 1863. p. 268.

E. corymbosum Bory. msc.
E. Jauschii Sykora. msc.
E. prostratum Hoppe. msc.

Diagnosis.

Caules homophyadici, angulati sublaeves profunde sulcati, carinae 5—12 valleculis angustiores, vaginae sensim ampliatae, foliola convexa sulco carinali levi instructa in basin dentium excurrente, sulco

41*

commissurali distincto, dentes late-lanceolato-acuminati nigri late membranaceo-marginati, rami 4—7 anguli, rugulosi carinis convexis non sulcatis, dentes et vaginae cauli similia, dentes sulco carinali instructi; ochreola atra, primum internodium vaginâ caulinâ multo brevius.

Stomata phaneropora in valleculis numerosa. Lacuna centralis caulis et ramorum et annulus incrassatus adsunt. Rhizoma solidum.

Stengel gleichgestaltig, 5—12-kantig, tief gefurcht, fast glatt, Riefen etwas schmäler als die Rillen, Scheiden allmälig erweitert, Blättchen convex, mit leichter Carinalfurche, welche auf die Basis der Zähne hinaufgeht, Commissuralfurche vorhanden. Zähne breit-lanzettförmig-zugespitzt, schwarz, breit-weisshäutig-gerandet, Aeste 4—7-kantig, querrunzelig, Riefen convex, nicht gefurcht, Zähne und Scheiden denen des Stengels ähnlich, Zähne mit Carinalfurche. Asthülle schwarz, erstes Ast-Internodium weit kürzer als die Stengelscheide.

Spaltöffnungen phaneropor, zahlreich, Verdickungsring und Centralhöhle an Stengel und Aesten vorhanden. Rhizom voll.

Beschreibung.

(Tab. XIII. XIV.)

Die horizontalen **Rhizome** sind oft schwer zu erlangen, da sie sehr tief unter der Erde hinkriechen. Ich fand sie 7-kantig, glänzend schwarz, $1\frac{1}{2}'''$ dick, die Internodien $1'' - 1''\ 10'''$ lang, die Scheiden meist zerstört. Die Knollen, welche an andern Orten nicht selten vorzukommen scheinen, suchte ich in Schlesien vergeblich. Wurzelfilz fehlt dem Rhizom; seine Kanten sind nur schwach angedeutet.

Die **Stengel** der Normalform sind aufrecht, bis höchstens 12-kantig, sehr selten zwischen Gebüsch mit flagellenähnlichen, über fusslangen Aesten kletternd und über $3'$ hoch, dunkelgrün, stumpfkantig, tief gefurcht, fast glatt, unter der Loupe fein querrunzelig, die Internodien $1\frac{3}{4}''$ lang, die Scheiden sind cylindrisch, nach oben mehr oder weniger erweitert, sehr selten bis $8'''$ lang, ohne die Zähne $3'''$, mit denselben $4\frac{2}{3}'''$ lang, oder $5\frac{1}{2}'''$ mit Zähnen und $4'''$ ohne die Zähne; Blättchen schwach convex mit Carinalfurche, welche bis auf die Zähne hinaufgeht und sich daselbst verflacht, Commissuralfurche spaltförmig oben beginnend, bis über die Hälfte

der Scheide hinabgehend. Zähne breit-lanzettförmig-zugespitzt, breit-weisshäutig-gerandet, zum grössten Theile schwarz. Aeste bald ganz fehlend oder zerstreut, einzeln oder regelmässige Quirle bildend, von sehr verschiedener Länge, sehr selten über 1′ lang, bisweilen sogar mit secundären Aestchen, stumpf, 4—5-, sehr selten 6—7-kantig, querrunzelig, fast glatt, aufrecht abstehend, steril oder mit 1 Aehre.

Asthülle glänzend schwarz, erstes Internodium stets kürzer als die Stengelscheide.

Scheidchen denen des Stengels ganz ähnlich, Zähne breit-ei-lanzettförmig, **mit Carinalfurche.**

Die **Aehre** ist länglich und wird bis 1″ 10‴ lang, meist schwärzlich und langgestielt, bisweilen mit einem Spitzchen versehen. Die Zahl der Fruchtblattwirtel beträgt sehr gewöhnlich 10, sehr selten bis 18, der einzelne Quirl besteht wieder meist aus 6—10 Fruchtblättern.

Anatomie.

Rhizom. (Fig. 18.) Die Oberhaut besteht aus schwarzbraunen Zellen mit so stark verdickten Wänden, dass das Lumen fast verschwindet; auch die zweite Lage ist schwarzbraun und besitzt etwas grösseres Lumen, die 2 folgenden Lagen sind gelb und die 2 letzten bis zur Basis der Vallecularhöhle sind farblos, eine Lage wird immer grösser als die vorhergehende. Eine ganz vereinzelte Erscheinung ist hier die, dass die Oberhaut von sehr kleinen, in Reihen gestellten, unregelmässig begrenzten Löchern durchbohrt wird. (Fig. 11.)

Die Centralhöhle fehlt, an ihrer Stelle verdickte, polyedrische Zellen; ein allgemeiner Verdickungsring scheidet scharf inneren und äusseren Cylinder; unter der Carinalhöhle ist derselbe stark convex, zwischen je 2 Carinalhöhlen stark concav. (Fig. 12.) Seine tiefste Stelle liegt noch eine Zellreihe höher als die höchste Stelle der Vallecularhöhle. Letztere sind regelmässig, eiförmig, mit fast gerader Basis, sehr gross, ihr Durchmesser sechsmal länger als der der Carinalen. Die sie trennende Längsscheidewand sehr schmal, nur 3 Zellen breit. Die einzelnen Carinalhöhlen umschliesst kein besonders hervortretender Verdickungsring; je 2 werden durch eine Längsscheidewand von 4 Zellen Breite getrennt; sie drängen sich, von den

Vallecularhöhlen bedeutend entfernt, wie bei E. arvense, nach dem Centrum hin zusammen. Von ihrer tiefsten Stelle bis zum allgemeinen Verdickungsringe hin liegen 6—7 Zellreihen; die auf den letzteren nach oben folgende Zellreihe ist so gross, wie die den Verdickungsring bildende, dann folgen nach oben 2 Lagen sehr enger Zellen und dann 2 Lagen, die noch weiter als die des Verdickungsringes und sehr locker und schlaff sind; die Zellreihe direct um den Rand der Carinalhöhle ist von der Grösse des Verdickungsringes. Die Gefässe liegen zu je 2—3 seitlich, ziemlich weit oben. Der ganze innere Cylinder nimmt nur 1/4 des gesammten Rhizom-Inhaltes ein.

Stengel. Querschnitt. (Fig. 13.) Die Riefen sind stark convex und gehen ganz allmälich in die Rillen über; letztere 1 1/3 mal breiter als erstere. Der Riefenbast bildet ein Dreieck von 7—12 Zellen Höhe, in den Rillen liegen nur 1—3 Lagen, selten mehr. Das grüne Parenchym bildet entweder eine sehr breite, fast halbmondförmige Masse über dem Riefenbaste, und die Rillen sind dann ganz farblos oder das grüne Parenchym zieht sich ununterbrochen über Riefen und Rillen hin, über letztere dann als schmales lineales Band.

Die Vallecularhöhlen scheidet eine von 3—6 Zellreihen gebildete lockere Scheidewand. Von der Spitze des Riefenbastes bis zur tiefsten Stelle des gemeinsamen Verdickungsringes liegen 12—16 Zellreihen. Der äussere Cylinder ist 2 1/2 mal breiter als der innere. Ein etwas gewundener Verdickungsring scheidet deutlich inneren und äusseren Cylinder, über diesem Verdickungsringe liegen nach der Carinalhöhle (Fig. 16) hin etwa 6—9 Zellreihen, welche sammt den dazu gehörigen Gefässen und der Carinalhöhle von einem speciellen Verdickungsringe umschlossen werden. Die Basis dieses **Zelldreieckes** ist länger als jede der beiden Seiten. Die beiden untersten Lagen dieser Gruppe sind ganz bedeutend grösser als die folgenden. Bei keiner Art sind die Gefässe so zahlreich, wie bei dieser; je 10—14 liegen unten an der Seite, wo specieller und gemeinsamer Verdickungsring zusammenstossen. Zwischen je zwei der geschilderten Zelldreiecke liegen 3—4 Längsreihen sehr grosser, nicht verdickter, polyedrischer Zellen.

Die tiefste Stelle des Verdickungsringes ist von der höchsten der Vallecularhöhle nur 2 Zellreihen entfernt. Der untere Rand der Carinalhöhle liegt somit von dem oberen der Vallecularhöhle bis 12

Zellreihen entfernt. Die Centralhöhle nimmt nur 1/6—1/8 des ganzen Stengelinhaltes ein.

Die Oberhaut. (Fig. 17.) Die Riefenzellen sind an der Stelle der Querscheidewände etwas buckelförmig aufgetrieben und daselbst allein mit einer Anzahl Kieseltröpfchen besetzt. Die Wände sind sehr dick und tief gekerbt und nur stellenweise etwas geschlängelt. Die Rillenzellen sind weit breiter und kürzer, die Kieseltröpfchen zahlreicher und nur ein Fleck in der Mitte der Zelle frei davon. Die Spaltöffnungen bilden zahlreiche Linien. Die die Spaltöffnungen überlagernde Kieselplatte ist dicht mit Kieseltröpfchen bedeckt und fast rhombisch gestaltet. Das obere Zellenpaar der Spaltöffnung 8—9-strahlig, die Strahlen oft gabelig.

Die **Scheiden** zeigen an ihren Blättchen einen convexen Rücken mit 3 Bastlagen, links und rechts von der Spitze dieses Bastdreieckes grünes Parenchym. Eine Commissuralfurche ist vorhanden.

Die **Aeste** (Fig. 13b) sind genau wie der Stengel gebaut; es sind alle 3 Arten von Höhlen vorhanden. Der ganze äussere Cylinder ist, natürlich mit Ausnahme der Bastdreiecke in den Riefen, grün gefärbt; die Riefen selbst ausserordentlich stumpf. Die Oberhaut der Astriefen (Fig. 15) ist in kurzen Zwischenräumen stark buckelförmig aufgetrieben; die Zellen zum Theil dicht mit Kieseltröpfchen bedeckt. Die Spaltöffnungen bilden in den Rillen (Fig. 14) Querreihen; die Zellen, in denen sie liegen, sind äusserst dicht und gedrängt mit Kieseltröpfchen bedeckt; zwischen je 2 derartigen Querreihen in der Mitte findet sich über die ganze Breite jeder Zelle ein querovaler Raum, der ganz frei von Kieseltröpfchen ist; auf diese Weise entstehen mit den Querreihen der Spaltöffnungen abwechselnde Querreihen ovaler, heller Ringe.

Variationes (Abänderungen).

1. nudum Duby Botanicon gallic. 1829. p. 535.

Caulis validus, 8—11 angulus, 12—16″ altus, erectus, nudus.
Stengel kräftig, 8—11-kantig, 12—16″ hoch, aufrecht, astlos.

Abbildg. Schkuhr tab. 169d.

2. tenue Doell Rheinische Flora. 1843. p. 29.

Caulis 6—8 angulus, 2—8″ altus, erectus, nudus l. vage ramosus. (Fig. 2. 3.)

Stengel schwach, 6—8-kantig, 2—8″ hoch, aufrecht, astlos oder sparsam ästig.

3. nanum Milde Verhandlungen der zool.-bot. Gesellschaft in Wien. 1864. p. 13.

Caulis procumbens vel apice ascendens, tenuissimus, 6″ longus, 4—5 angulus, nudus. (Fig. 6.)

Stengel niederliegend oder aufsteigend, sehr dünn, 6″ lang, 4—5-kantig, astlos.

In glareosis rivi Fretschbach prope Razzes ad montem Schlern Tirol. meridional. 4000′ (Milde); in monte Altvater Sudetorum (Reichenbach jun.).

Syn. E. variegatum Reichenbach jun. msc.

4. arcuatum Milde.

Caulis a basi ramosus, pyramidatus, ramis versus apicem caulis decrescentibus, omnibus arcuatis. (Fig. 1.)

Stengel vom Grunde an ästig, pyramidenförmig, Aeste nach der Stengelspitze hin allmälig an Länge abnehmend, alle bogig herabgekrümmt.

Breslau (Milde).

5. fallax Milde.

Syn. E. Telmateia — palustre Zabel. Archiv d. Ver. d. Freunde d. Naturg. in Mecklenburg. 1863. p. 268 et fide spec. orig.

Caulis validus, erectus, 10—12 angulus, rami verticillati, 3—6″ longi; ochreola nigra limbo fusco.

Stengel kräftig, aufrecht, 10—12-kantig, Aeste in Quirlen, 3—6″ lang, Asthülle schwarz mit braunem Saum.

In terra cretacea: Jasmund prope Lohme (Münter 1852); Chilukweyak Prairie, Cascade mountains. 49° latit. Oregon Bound. Comm. Juli 1859 (Dr. Lyall).

Diese Form erscheint durch ihre ungewöhnliche Stärke und die am Saume braun gefärbte Asthülle sehr fremdartig; steht übrigens zu E. Telmateia in gar keiner näheren Beziehung.

6. ramulosum Milde.

Caulis flaccidus, interdum inter frutices scandens, 1½—3′ altus, 8—10 angulus, rami verticillati, longissimi, ultrapedales 5—7 goni, flaccidi, interdum ramulis secundariis vestiti.

Stengel schlaff, bisweilen zwischen Gebüsch kletternd, $1\frac{1}{2}$—3′ hoch, 8—10-kantig, Aeste mit Quirlen, über fusslang, 5—7-kantig, schlaff, bisweilen mit secundären Aestchen.

Ziemlich selten; die Pflanze erinnert durch den schlaffen kletternden Stengel an das tropische E. bogotense.

7. polystachium Vill. hist. pl. Dauph. 1786.

Rami spiciferi.

Aeste ährentragend.

Abbild. Schkuhr t. 170. — Svensk. Bot. t. 402.
Syn. E. nodosum Hoppe l. c. — E. Veronense Poll.

a) Forma corymbosa.

Syn. E. corymbosum Bory. msc.

Spicae ramorum in formam corymbi dispositae.

Aehren in Form einer Doldentraube angeordnet.

b) Forma racemosa.

Syn. var. casuarinaeforme Schkur. msc.

Spicae ramorum in formam racemi dispositae.

Aehren der Aeste in Form einer Traube angeordnet.

Abbild. Raji. synops. method. 1724. t. V. Fig. 3.

Es tragen entweder alle Aeste Aehren oder nur die an den obersten Wirteln; nie fand ich die Aehren der var. polystachyum proliferirend. Sie findet sich überhaupt so gewöhnlich, dass sie unstreitig in den Kreis der normalen Entwickelung der Pflanze gehört.

Monstrositates (Missbildungen).

Hier verweise ich auf Nova Acta Vol. XXVI. P. II. p. 461, wo ich deren beschrieben habe.

a) spica furcata.

Aehre getheilt. Breslau (Milde).

b) spica prolifera.

Auf der Aehre sitzen mehrere sterile Internodien. Nimkau (Milde).

c) vaginae spirales.

Die Scheide in ein Spiralband aufgelöst. Cudowa (Milde).

Lehrreiche monströse Bildungen wurden bereits früher in diesem Werke näher betrachtet.

Die Physiognomie

dieser Art ist eine sehr verschiedene, je nach der Entwickelung der Pflanze. Im tiefen Sumpfe wachsend, wo sie übrigens nur sehr selten und vereinzelt erscheint, gleicht sie oft überraschend kleineren Formen von E. limosum. An mageren, sterilen, ihr weniger zusagenden Oertlichkeiten, wo die Stengel oft nur 4—5-kantig und astlos bleiben, wird sie selbst für den Kenner von E. arvense habituell oft schwer zu unterscheiden.

Biologie.

Die Art tritt oft nur einzeln, meist aber heerdenweise auf, namentlich auf feuchten Wiesen und auf Sandboden mit E. arvense. Ihre Stengel erscheinen im Mai und fructificiren am reichlichsten im Juni, finden sich aber auch den ganzen Sommer hindurch.

Character.

Die beiden Merkmale: Spaltöffnungen phaneropor und in vielen Linien unregelmässig in den Rillen vertheilt und sterile und fertile Stengel gleichgestaltet, lassen keinen Zweifel, dass die Pflanze zu den Equiseta homophyadica gehört und unter diesen nimmt sie eine ganz isolirte Stellung ein; denn E. limosum und E. litorale besitzen einen mit dem äusseren vollkommen verschmolzenen inneren Cylinder, hierher also kann sie nicht gehören, und E. diffusum und E. bogotense besitzen einen so übereinstimmend gebauten, von E. palustre aber himmelweit abweichenden inneren Cylinder und volle Aeste, dass man genöthigt ist, für E. palustre ganz allein eine dritte Unterabtheilung aufzustellen, deren Hauptmerkmale darin bestehen, dass nicht bloss äusserer und innerer Stengel-Cylinder durch einen Verdickungsring geschieden sind, sondern dass auch jede Carinalhöhle mit ihren Gefässen noch von einem speciellen Verdickungsringe umgeben ist und dass die Aeste eine Centralhöhle besitzen.

Von E. arvense unterscheidet sie sich leicht durch das erste Ast-Internodium, welches stets viel kürzer als die Stengelscheide ist, ein merkwürdig constantes Merkmal, und dass die Aeste nie ohne Centralhöhle erscheinen.

Boden.

Wie es der Name sagt, gedeiht die Pflanze am besten an sumpfigen Orten, namentlich auf feuchten Wiesen zwischen Gras, aber auch in tiefen Sümpfen, wo ich E. arvense nie gefunden, an Sandplätzen mit feuchtem Untergrunde, auch in feuchten Wäldern. Dass die Pflanze eine besondere chemische Beschaffenheit des Bodens vorziehe, habe ich nie bemerkt. Am Schlern fand ich sie selbst zwischen Dolomit-Schutt wachsend, neben E. arvense und E. variegatum. Das steht allerdings fest, dass ein gut gedüngter Ackerboden ihr weit weniger zusagt, als ein saurer, nasser Wiesenboden.

Standorte.

Diese Art findet sich in Europa, dem nördlichen Asien und Nord-Amerika.

Europa.

Vom äussersten Norden bis 44° 50′ n. Br.

Scandinavien: Kemilappmark (Schrenk); Lappon. Kemensis: Nuortitunturi (herb. Regel); Uplandia (Fries); Upsalia (Ehrh.); Holmiae (Nyman); in alpe Saukampen Gulbrandsdaliae (unio itin.); Arendal (Blytt); Faroer-Inseln (Lyngbye); Island: Reikiawik (Babington); Kuldingfjord Jutlandiae et Torning Daniae (Jensen).

Russland, Polen, Galizien etc.: Dorpat (Ledebour); Petersburg: Pargala, Lisina, Dudhoff 30. Juni bis 10. September (Kuehlewein); Gouv. Simbirsk (Vesenmeyer); Gouv. Tschernigow bei Krasnoi-Rag (Fedoroff); Dmitriewin Kursk (Höfft); Krakau (Jabronski); Lemberg; Brzezan; Sambor. Volhynia (Besser).

Holstein, Mecklenburg etc.: Jever (Koch); Bremen (Mertens); Hamburg (Sonder); Ratzeburg (Rudolphi); Neustrelitz (idem); Lauenburg (Nolte); Oldenburg bei Neukirchen (Böckel); Rostock und Dobberan (Röper); Dargun et Levin in Mecklenburg (idem); Glasow in Mecklenburg (idem).

Pommern, Preussen, Mark: Königsberg und Berent in Ostpreussen (Caspary); Berlin (v. Schlechtendal); Frankfurt (Buek); Driesen (Lasch); Neudamm (Rothe); Sommerfeld (Baenitz); Murchin

bei Anklam und Jasmund (Zabel); Altdoebern (Holla); Wolgast (Marsson); Greifswald (Münter).

Holland, Belgien: Harlem (v. Hall); Leyden (Forster); Utrecht; Groneng.

Westphalen, Harz, Hannover: Göttingen (Grisebach); Hannover (Ehrh.); Dernsburg (Meyer); Harz: Westerhausen und Blechhütte (Hampe); Helmstädt in Braunschweig; Bentheim.

Rheinprovinz: Kreuznach an der Nahe (Roth); Abachthal in der Eifel (Wirtgen); Cleve (Herrenkohl).

Hessen, Pfalz etc.: Durkheim; Speier (Laforet); Frankfurt; Giessen (Hoffmann); Wetterau (Gärtner).

Baden, Würtemberg: Baden; Durlach (Döll); Mannheim (Schnitzlein); Salem und Constanz im Heidelmoos und bei Klosterwald (Sautermeister); Hochstetten (Bausch); Neureuth (idem); Carlsruhe (Al. Braun); Lochen bei Balingen (Entress-Fürsteneck).

Baiern: Baireuth (Walther); Feuchtwangen (Schnitzlein); Erlangen (Koch); Ober-Baiern (Bamberger); Königsalpe bei Kreuth; Erlangen am Bischoffsweiler (Mertens); München.

Sachsen: Dresden (Rabenh.); Halle; Schandau; Jena; Lausitz.

Schlesien: Von der Ebene bis 4000′ sehr gemein, im Hochgebirge aber sparsamer (Milde).

Böhmen: Nimes (Lorinser); Klattau; Pisek; Böhmisch-Leipa; Neuhaus; Tetschen; Leitomischl; Znaim; Münchgrätz; Gitschin; Ellnbogen; Mankowitz; Prag; Prohm.

Mähren: Iglau; mähr. Gesenke (Milde).

Oesterreich: Bisamberg bei Wien (Juratzka); Moosbrunn bei Wien (Kovats); Krems; Nieder-Oesterreich (Pokorny); Kremsier.

Salzburg, Tirol: Ludwigsbad bei Salzburg (Milde); Untersberg (idem); Mittersill (Sauter); Ambraser See bei Innsbruck (Zimmeter); in der Lizum (v. Heufler); Afling; Patzer-Kofel; Ritten bei Bozen 4—5800′ und Oetzthal bei 7000′ am Rothmoorgletscher (v. Hausmann); Kitzbüchl; Nauders zwischen 6—7000′ (v. Uechtritz).

Steiermark: Admont; Cilly; Graz; auf dem Nasskröhr bei Neuberg 4000′ (Juratzka).

Kärnthen, Krain: Klagenfurt; Wörtsee; Heiligenblut (Hoppe); Triest; Zirknitz; Laibach.

Türkei: Bosnien.

Ungarn, Siebenbürgen: Pesth (Kovats); Kronstadt; Klausenburg; Carpathen.

Italien: Fagagna bei Udine (Pirona); Mantua; Capo d'Istria; Lido bei Venedig; Insula Ariani (Grigolato); Parma (Passerini); Solignaco (Tomassini); Grisignano bei Padua (Romano).

Frankreich: Caen; Vire; Falaise; Normandie; Paris; Montebourg in Valognes (Lebel); St. Cyr (idem); Loire-Ufer (Hectot); Picardie; sur les bords du Tann (herb. Schnitzlein); Avignon (Requien); Cherbourg (le folis); Versailles; Rentilly (Thuret); Meudon (Richard); Neuilly sur Eure (Franqueville); Lozère in den Cevennen (herb. Buchinger); Montpellier; Lyon; Mende; Bordeaux; Douzain près de Castillonne — Loire-Garonne; Villeneuve d'Ornon; Montmorency; Strassburg (Buchinger, Duval-Jouve); Vogesen; Chamounix.

Schweiz: Bex; Colombier; Bords de la Thielle prope Neuenburg; Zermattin, Wallis, Zug (Bamberger): Teufithal bei Thun; Basel; Belpmoos bei Bern; Straettlingen bei Thun; Sigriswyl ebenda; Aarau (Müller); St. Gallen (Brügger); Thurthal in St. Gallen, auf Torfmoor 3400—3500′ mit Swertia (idem); Churwalden in Graubündten 4600′ (idem); Schaffhausen (Schalch); Roseggio-Thal (herb. Schnitzlein); zwischen Faido und Airolo, im Canton Tessin (Kützing); Moleson, Canton de Vaud; Engadin-Thal (Hooker).

Britannien: Schottland: Ben Lawers; Highlands of Scotland (Watson); Aberdeen (Hooker); Perth und Cambridge; Head of Glen Dole, Forfar (Gardiner); Camberwell (Grew); Bogs near Holt; Braemar (Croall); London (Grawes); Crichton Castle (Hooker).

Taurien, Caucasus: Sudak in Taurien (herb. Fischer); Caucasus (idem); Marienfeld im Caucasus (herb. Regel).

Asien.

Hier geht die Pflanze auffallend weniger nach Norden hinauf als E. arvense, E. pratense und E. silvaticum.

Boli in Anatolien (Wieden); 41° n. Br.; Songarei (Schrenk); Sibiria altaica (Schangin); Irkutzk (Fischer); 52° 17′.

Japonia: Am See von Konoma; Jesso, am 23. Mai mit Frucht (Maximowicz).

Nord-Amerika.

In diesem Erdtheile, wie es scheint, sehr selten.

1. Arctisches Amerika; 2. Neufundland (De la Pylaie 1826); 3. Hill River (Hooker); 4. Brit. Columbia (Lyall); Chilukweyak-Prairie-Cascade Mountains 49° lat. Oregon. Bound. Comm. Juli 1859 (Dr. Lyall); 5. Hudsons-Bay (herb. Hooker); 6. Rivière de la Bataille 10. Juli c. fr. (Bourgeau).

Sammlungen.

Crypt. Bad. 288. 286. 287.
Funk. 146.
Rabenh. 69. 70. 71. 72.
E. Fries. XIII. 98.
Sommerfelt, Crypt. exs. Nr. 2.
A. Libert. 1.
Billot. 493.
Ehrh. 61.
Desmaz. 100.
Herb. nordd. Pfl. 5.
Plants of Braemar. 449.
Hoppe, herb. plant. select. III. Cent. 4. Heft. Nr. 86. 87.
Nestl. et Mong. 202.
Erb. critt. Ital. 101.
Schleicher exs.
Thomas exs.
Günther's schlesische Centurien; aber mit E. limosum vermengt.

Abbildungen.

1724. J. Raji Syn. meth. Stirp. Brit. t. V. F. 3. (polyst.)
1790. Bolton Fil. brit. t. 35.
1797. Flora danica VII. t. 1183.
1798. Schkuhr Crypt. Gew. t. 169. 170.
1809. Svensk Botk. Bd. VI. 402. (polyst.)
1810. Smith Engl. bot. p. 2021.
1822. Vaucher Mon. Prêl. pl. V. F. 1—6.

1828. Bischoff Crypt. Gew. t. 3. F. 1. t. 5. F. 46—61.
1844. Newm. Brit. Ferns. p. 43. 47. 49. 50.
1852. Milde, Beiträge. t. 56.
1858. Milde, Gefäss. Crypt. Schles. t. 36. F. 57. t. 37. F. 61.
1858. Duval-Jouve Bull. Soc. bot. Fr. V. p. 516.
1861. Hooker Brit. Ferns. Pl. 63.
1864. Duval-Jouve Hist. nat. Eq. Fr. Pl. 1. 2. etc.

Geschichte.

Linné stellte E. palustre bereits 1737 in seiner Flora lapponica ohne Diagnose auf. Die Diagnose in der Flora suecica 1755 lautet: „E. palustre caule angulato, frondibus simplicibus." Alle dabei angeführten Synonyme beziehen sich in der That unzweifelhaft auf E. palustre und doch finden wir in den Acta Academ. scient. von Stockholm 1849 und 1851, dass unter E. palustre L. in Linné's Herbar E. pratense liege; damit ist aber jedenfalls jenes E. pratense gemeint, wie es E. Fries, Reichenbach u. A. früher unterschieden hatten, d. h. eine Form von E. palustre.

Lamarck verstand nach seiner Flore française 1778 I. p. 7 unter seinem E. palustre nicht blos E. palustre L., sondern auch E. limosum L. und zwar die astlose Form. In Lamarck's Herbar findet sich dagegen das astlose E. limosum nicht als E. palustre, sondern wirklich als E. limosum bezeichnet; unter E. palustre L., von Poiret's Hand E. campanulatum benannt, liegt E. ramosissimum v. virgatum.

Im botanischen Taschenbuche von 1794 stellt Hoppe p. 65 bis 66 Nr. 43 ein E. nodosum auf mit folgender Diagnose:

„Nr. 43. **Equisetum nodosum.** Der Strunk gefurchet, ästig, blattlos, an den Gelenken dicker; die Blüthenähren an den Enden des Strunkes und der Zweige, klein.

Eq. palustre minus polystachion. C. Bauh. prodr. p. 24.

Wohnort: in feuchten Waldungen um Regensburg.

Linné macht eine Abart seines E. palustre daraus. Allerdings hat dieser Kandelwisch (p. 66) einige Aehnlichkeit damit; aber blosse Aehnlichkeit macht noch keine Gleichheit. Der Sumpfkandelwisch ist blättrig, und gegenwärtige Art ist es überall nicht; ersterer nur etwa am Grunde ästig, dieser an allen Gelenken; und alle diese Aeste sind

fruchtbar. Ich kenne wohl noch eine Art, die man wahrscheinlich zum Sumpfkandelwisch rechnet, weil ich sie in keinem Buche finde, die aber gewiss davon verschieden ist.“

E. prostratum Hoppe ist gar keine bestimmte Varietät. Hoppe hat unter diesem Namen, wie mir zahlreiche Originale zeigten, die verschiedensten Formen vertheilt, astlose und reichbeästete, kräftige und sehr schwache Exemplare. So viel mir bekannt ist, hat es Hoppe nirgends beschrieben.

Auch Paula v. Schrank hat das E. palustre v. polystachyum zu einer eignen Art in seinen Briefen über das Donaumoor 1795, p. 91 erheben wollen; ebenso Opiz in der Zeitschrift Kratos, IV. Heft, 1819, p. 10. Allein mit Recht haben sie keine Nachfolger gefunden. Die Verwechslung mit E. pratense wurde bei dieser Art bereits erwähnt.

In der Flore française von De Candolle, 1815, T. V., p. 245 wird ein E. tuberosum Hectot, gesammelt bei Nantes an den Ufern der Loire, beschrieben. Die in Vaucher's Herbar befindlichen Originale beweisen, dass dies nichts als eine knollentragende Form von Equisetum palustre ist.

In den Horti et Provinciae Veronensis plantae novae von Cyrus Pollinius 1816 wird p. 27 ein E. veronense beschrieben: „E. caulibus simplicibus ramosis, glabris, ramis hexagonis apice spiciferis dentibus vaginarum acutis sphacelatis apice diaphanis.“

Dass dies nichts als E. palustre v. polystachyum ist und nicht eine Form von E. ramosissimum, erfahren wir von Pollini selbst in dessen Flora Veronensis, T. III., 1824, p. 260, wo er es selbst für Synonym mit C. Bauhin's E. palustre minuspolystachyum erklärt und die bekannte Figur bei Rajus T. V. Fig. 3 citirt.

Equisetum arenarium Opiz in Kratos, IV. Heft, 1819, p. 9 ist laut Herbarium nichts als E. palustre und es ist durchaus nicht ersichtlich, wodurch sich diese Art eigentlich von E. palustre unterscheiden soll. Die betreffende Diagnose lautet: „Caulibus simpliciter ramosis, glabris, ramis tetragonis, vaginis cylindraceis dentibus albidis setaceis, spica gracili.“ Im Herbar liegt als E. arenarium ein dünnstengliges E. palustre und dabei noch das Synonym E. Jauschii Sykora. Das E. nodosum desselben Werkes ist zusammengesetzt laut Herbar aus E. palustre polystachyum und E. ramosissimum.

Auch das E. variegatum Opiz l. c. p. 8 besteht laut Herbar zum Theil aus E. palustre, zum Theil aus E. ramosissimum.

E. umbrosum Payot und E. ramosum Payot Catalogue des Fougères etc. 1860 sind nichts als E. palustre nach den von Payot mir selbst übersendeten Originalen.

E. Telmateia × palustre Zabel, Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, 13. Jahrg., 1863, p. 1863 ist nach den mitgetheilten zahlreichen Originalen nichts als var. fallax von E. palustre.

Irriges.

Nach Hooker Brit. Ferns 1861 p. 63 käme E. palustre auch unter den Tropen vor und nach Grisebach's Flora of the brit. westindian islands 1864 p. 648 auf St. Vincent in Westindien. Ich kann beide Angaben berichtigen. In Hooker's Herbar, worauf sich Grisebach's Angabe bezieht, sind Stengel von E. arvense und E. palustre beide als E. palustre bestimmt, die einen von der Hudsons-Bai, die anderen von St. Vincent herstammend. Die Pflanzen sind aber so aufgeklebt, dass man nicht weiss, welche Exemplare zu jedem Zettel gehören. Ueberdies erklärte mir Hooker auf meine geäusserten Bedenken, dass ein Irrthum leicht vor sich gegangen sein könne. Daher ist um so weniger ein Werth auf diese Angabe zu legen, als nie da, wo E. bogotense vorkommt (und dieses findet sich in Westindien), E. palustre gefunden worden ist. E. palustre ist überhaupt in Nord-Amerika eine seltene Pflanze, die den 49. Breitengrad nicht zu überschreiten scheint, deren Vorkommen in Westindien schon aus diesem Grunde höchst unwahrscheinlich ist.

Ferner betrachtete Hooker das E. bogotense nur als Form von E. palustre und so konnte er sagen, dass er E. palustre aus den Tropen besitze; endlich ist sein E. palustre var. scoparium aus dem Himalaya, wo E. palustre bestimmt fehlt, nichts als die ausgezeichnete Art: E. diffusum Don. Ein E. pratense β simplicissimum Al. Braun Sillim. Amer. Journ. 1844, p. 85 giebt es nicht! — An der betreffenden Stelle, welche unter Nr. 5 E. palustre L. behandelt, bringt A. Braun das E. pratense Reichenb. und Roth ganz richtig als Synonym zu E. palustre und lässt dann die astlose Varietät von E. palustre unter β simplicissimum folgen. Ein Grund zu einer An-

nahme, wie oben citirt und wie sie Döll und Duval-Jouve unterlegen, liegt nicht vor.

In seiner Histoire abrégée des Plantes des Pyrenées 1818 stellt Picot de Lapeyrouse p. 150 Supplem. ein E. palustre β altissimum auf. Nach Clos (revis. herb. Lapeyr. p. 82) ist dies nichts als E. ramosissimum Desf.

Auch das E. palustre in „Moris, Stirpium Sardoarum Elenchus I. 1827, p. 53: in palustribus vulgatiss. aestate“ gehört sicherlich zu der eben erwähnten Art.

---

8. Equisetum limosum L.

8. Equisetum limosum Linné Species plantarum. Edit. II. 1763. p. 1517. Nr. 5.

Syn. **1737.** E. fluviatile Linné Flora lapponica. 1737. p. 310. Nr. 393 et alii autor.
„ **1783.** E. Heleocharis Ehrhart Beiträge. II. Bd. 1788. p. 159 et Hannöv. Magaz. 1783. p. 286.
„ **1792.** E. striatum J. E. Gilibert Exercitia phytologica. 1792. p. 554.
„ **1795.** E. polymorphum F. Paula v. Schrank. Briefe über das Donaumoor. 1795. p. 91.
„ **1803.** E. polystachyum A. F. Brückner Florae Neobrandenburgensis Prodromus. 1803. p. 63.
„ **1810.** E. uliginosum Muehlenberg apud Willdenow Species Plantarum. Tom. V. 1810. p. 8. Nr. 5.
„ **1819.** E. lacustre Opiz Kratos, Zeitschrift f. Gymnasien. IV. Heft. 1819. p. 10.
„ **1828.** E. semifoliosum Thore apud Loisleur-Deslongchamps Flora gallica. 1828. p. 357.
„ **1846.** E. aphyllum Baumgarten Enumeratio stirpium Magn.-Trans.-Principat. IV. Bd. 1846. p. 10.
„ **1854.** E. fluviatile Hartman Handbok i Skandin. Flora. p. 232.
„ **1866.** E. fluviatile Schur Enum. plant. cryptog. Transsilv. 1866. p. 821.
E. aquaticum Hoppe in sched.
E. Torreyanum Stewart in sched.

Diagnosis.

Caules homophyadici laevissimi non sulcati, carinae 10—30 convexae, vaginae appressae cylindricae, foliola convexiuscula, sulci commissurales et carinales nulli, dentes lanceolato-acuminati angustissime membranaceo-marginati non sulcati, rami fistulosi, internodium primum vagina caulina brevius.

Series stomatum phanerop. multilineata; annulus incrassatus communis nullus. Lacuna caulis centralis $^4/_5$. Rhizoma fistulosum, ejusque lacuna amplissima.

Stengel gleichgestaltet, sehr glatt, ungefurcht, Riefen 10—30, convex, Scheiden anliegend, cylindrisch, Blättchen etwas convex, Commissural- und Carinalfurche fehlend, Zähne lanzettlich, zugespitzt, sehr schmal häutig gerandet, nicht gefurcht. Aeste hohl, erstes Internodium kürzer als die Stengelscheide.

Die Reihe der phaneroporen Spaltöffnungen von zahlreichen Linien gebildet; gemeinsamer Verdickungsring fehlend. Centralhöhle $^4/_5$, Rhizom mit ausserordentlich weiter Centralhöhle.

Beschreibung.

(Tab. XV. XVI.)

Die Rhizome kriechen weit umher und schicken zahlreiche Aeste aus; die primären Stämme werden über 4—5‴ dick und sind 14- und mehrkantig; die Riefen treten sehr wenig hervor, die Oberfläche ist hellrothbraun oder hellgelb, glänzend, wie lackirt. Ein Filzüberzug fehlt auch den Scheiden. Die Internodien sind an $2^1/_3$″ lang.

Die Stengel brechen, einer vom andern getrennt, aus dem Rhizome; sie sind meist aufrecht, nur an ganz trocknen Orten ausnahmsweise aufsteigend, 1 bis über 4′ hoch und 10—30-, meist 18—20-riefig, überall gleich dick aber nur an fructificirenden Stengeln, sonst sich allmälich in eine lange, dünne, feine Spitze verschmälernd. Da nur in den Riefen stärkere Bastschichten liegen, die viel breiteren Rillen aber mit grünem Parenchym ausgefüllt sind, so erscheint, namentlich bei durchscheinendem Lichte, der Stengel an den Riefen mit einem lichten Streifen bezeichnet. Die ganze

Oberhaut ist glatt und erscheint wegen den äusserst zahlreichen Spaltöffnungen sehr fein und dicht punktirt und schwach in den Rillen vertieft.

Die Internodien sind meist etwas über $1\frac{1}{2}''$ lang.

Die Scheiden (Fig. 11) sind in ihrer oberen Hälfte glänzend roth- oder schwarzbraun, in der unteren grün, fast dreimal länger als ihre Zähne, cylindrisch, dicht anliegend; Blättchen etwas gewölbt, ohne Carinalfurche, aber wie die Stengelriefen mit einer hellen Linie in der Mitte. Commissuralfurche fehlend. Zähne steif, gesondert, höchst selten zu 2 zusammenklebend, lanzettlich zugespitzt, glänzend schwarzbraun oder schwarz, mit ganz schmalem, fast fehlenden Hautrande, ganz schwach gewölbt, ohne jede Furche. Nur die zunächst unter der Aehre sitzende Scheide ist bedeutend erweitert.

Die Aeste fehlen entweder vollständig, selbst oft ganz entwickelten fructificirenden, bis 4' hohen Exemplaren, ohne dass sich ein stichhaltiger Grund dafür angeben liesse, oder sie treten einzeln oder sehr zerstreut auf, ohne regelmässige Quirle zu bilden. Sehr häufig aber bilden sie dichte Quirle von sehr verschiedener Länge; zuerst sind sie abstehend, später ausgebreitet. Die Asthülle ist ansehnlich, mit 4—5 eiförmigen Zähnen, zuerst schmutzig grünlich, später dunkelbraun. Das erste Internodium ist etwas kürzer, als die Stengelscheide. Die Aeste sind äusserst stumpfkantig, fast ganz glatt und nur fein punktirt. Die Zahl der Kanten fand ich ganz entschieden in Beziehung zu bestimmten Wachsthumsverhältnissen der Pflanze stehen. Ist nämlich die Pflanze reich beästet, so findet man ganz gewöhnlich 4—5-kantige Aeste; ist aber nur ein kleiner Theil des Stengels beästet oder ist durch eine Verletzung die Entwickelung einer grossen Anzahl von Aesten gehemmt, so erscheinen dafür die wenigen nun vorhandenen Aeste 6—11-kantig, selbst am oberen Stengeltheile. Die Astscheiden sind locker anliegend, die Zähne kantig, ohne Furche, gelblich braun, an der Spitze schwarz, schmal lanzettlich zugespitzt.

Die Aehre des Stengels ist gestielt, länglich oder oval bis eilänglich, stumpf, vor allen anderen Arten durch Kürze und Dicke ausgezeichnet, $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{4}''$ lang, 3—4''' dick, schwarz, innen hohl; der Stiel ist gelblichweiss und glatt. Der Ring steht dicht am Grunde der Aehre, ist buchtig gezähnt und trägt an seinen Spitzen nicht

selten ein Sporangium. Das Verstreuen der Sporen beginnt an der Spitze der Aehre und schreitet nach dem Grunde derselben vorwärts.

Variationes (Abänderungen).

1. Linnaeanum Doell. Gefäss-Cryptogamen. Bad. 1855. p. 64.

Syn. E. limosum L. flor. suec. et Fries herb. norm. XI. 98.
β aphyllum Roth Tentam. flor. german. 1800. I. p. 9.

Caulis nudus l. ramis sparsis singulis vestitus, multangulus. (Fig. 2.)

Stengel astlos oder mit einzelnen zerstreuten Aesten, vielriefig.

In Schlesien weit seltner als die folgende Form.

2. verticillatum Doell l. c.

Caulis ramis verticillatis vestitus. (Fig. 1.)

Stengel mit Astquirlen bekleidet.

Syn. E. fluviatile L. flor. suec. et Fries herb. norm. XI. 97.

a) brachycladon Doell. Rhein. Flora 1843. p. 30.

Verticilli rari, saepe bini et plerumque in summo caule solum provenientes. Vaginae ramorum 6 — 8 — 11-gonae. Rami erecti, breves. Seltnere Form.

Astquirle sparsam, oft nur 2 und meist auf den obersten Theil des Stengels beschränkt. Astscheiden 6—8—11-zähnig. Aeste aufrecht und kurz.

b) leptocladon Doell. Rhein. Flora. 1843. p. 30.

Verticilli numerosi. Vaginae ramorum 4 — 6 gonae. Rami patentes et patentissimi, longi.

Astquirle zahlreich. Astscheiden 4—6-zähnig. Aeste abstehend oder ausgebreitet, lang.

In tiefen Sümpfen sehr gemein.

c) attenuatum Milde.

Caulis altissimus; verticilli ramorum rari in medio caule positi, caulis apicem versus longissime attenuatus, spicâ minimâ coronatus.

Stengel sehr hoch, Astquirle sparsam, mitten am Stengel stehend, Stengel nach der Spitze hin sich sehr lang verdünnend und mit einer sehr kleinen Aehre endend.

Schlesien (Milde).

3. uliginosum Muehlenberg 1810 ap. Willd. Spec. Pl. V. p. 8.

Syn. var. minus A. Br. Sillim. Am. J. 1844. p. 86.

Caulis tenuis 9—11 angulus, nudus l. ramis raris vestitus. (F. 7.)
Stengel dünn, 9—11-kantig, astlos oder mit zerstreuten Aesten.
Auf Torfsümpfen und an Seen.

4. polystachyum A. F. Brückner Florae Neobrand. Prodrom. 1803. p. 63. (tanquam Species).

Rami spicigeri.

Aeste ährchentragend. Nicht gerade häufig.

Syn. β candelabrum Hooker Flora boreali-americana. Vol. II. 1840.

a) forma corymbosa Milde.

Spicae corymbose dispositae.

Aehren in Form von Doldentrauben geordnet, indem die Astspitzen meist in einer Fläche zusammenkommen.

b) forma racemosa Milde.

Spicae racemose dispositae.

Aehren der Aeste in Trauben geordnet.

Monstrositates (Missbildungen).

Hier verweise ich auf Nova Acta Vol. XXVI. P. II. p. 449, wo ich deren mehrere genauer beschrieben.

1. comosum.

Receptacula spicae summae ex parte in foliola mutata sporangia singula gerentia.

Fruchtblätter der Aehrenspitze in Blättchen verwandelt, welche einzelne Sporangien tragen.

2. proliferum.

Spica nonnulla internodia sterilia gerens.

Aehre mit mehreren sterilen Internodien gekrönt.

3. distachyum.

In eodem caule spicae duae spatio plus minusve longo a se invicem remotae.

An demselben Stengel zwei durch einen mehr oder minder grossen Zwischenraum von einander getrennte Aehren.

4. spica duplex.

In gemeinsamer Scheide sitzen 2 getrennte Aehren.

Anatomie.

Rhizom. (Fig. 8. 9.) Der äussere Cylinder ist mit dem inneren vollkommen verschmolzen, die Riefen sehr wenig vortretend, auch mit den schwach concaven Rillen sanft verschmelzend. Die Oberhaut ist gelblich- bis dunkelschwarzbraun und gewöhnlich nur mässig stark verdickt, die folgenden 3 Schichten sind noch schwächer verdickt und gelblich, alle Zellen werden rasch nach dem Centrum hin immer grösser. Die die einzelnen Vallecularhöhlen von einander trennende Scheidewand ist sehr schmal und nur 3—5 Zellreihen breit, aber dafür um so länger; denn die kleinen kreisrunden Carinalhöhlen liegen fast in gleicher Höhe mit den höchsten Stellen der Vallecularhöhlen; letztere sind sehr gross halbkreisförmig, nämlich am inneren Rande bogenförmig gekrümmt, am äusseren gerade, parallel mit der Oberhaut. Der Streifen zwischen dem äusseren Rande der Vallecularhöhle und der Oberhaut beträgt nur 6 Zellenlagen.

Die Carinalhöhlen sind sammt **dem** Gefässbündel von einem gelben kreisförmigen Verdickungsringe umgeben. Am oberen Rande umschliesst derselbe nur 2 Zellenlagen, am unteren deren bis 12, welche zum grössten Theil ziemlich gross und locker gebaut sind; dieser untere Rand ragt weit hinab in **die** die Vallecularhöhlen von einander trennende Scheidewand. Die Centralhöhle nimmt am Hauptstocke $^2/_3$ der ganzen Rhizommasse ein. Das Band, welches die Vallecularhöhlen von der Centralhöhle trennt, ist nur 4 Zellenlagen breit. Die Gefässe sind sparsam je 2—3 nahe an den Rändern der Carinalhöhle.

Stengel. Oberhaut. Die Riefen bekleiden etwa 10 Reihen langgestreckter Zellen, welche mässig stark mit Kieseltröpfchen bedeckt sind und an den Querscheidewänden schwach-buckelige Auftreibungen zeigen. In den Rillen liegen die Spaltöffnungen in zahlreichen Linien ohne Ordnung zerstreut, die Rillenzellen sind breiter und kürzer und stärker mit Kieseltröpfchen bekleidet. Die die Spaltöffnungen überkleidende Kieselkruste ist dichtkörnig, im Kreise herum steht ein Kranz von ähnlichen Kieseltropfen, auch an den Enden der Spaltöffnung nicht selten ein grösserer Kieselknopf.

Die Strahlen des äusseren Spaltöffnungspaares sind meist 10-paarig, oft 2—3-lappig oder getheilt. Am unteren Stengeltheile, der oft bräunlich oder röthlich gefärbt ist, erscheinen die Spaltöffnungen sparsamer oder ganz fehlend. Ist ein Internodium zur Hälfte braun, zur Hälfte grün gefärbt, so zeigt die erste Hälfte höchstens hier und da eine einzelne Spaltöffnung, die letztere dagegen zahllose. (Fig. 13. 21.)

Querschnitt. (Fig. 5. 12. 14. 16.) Wie am Rhizome sind äusserer und innerer Cylinder so vollkommen mit einander verschmolzen, dass selbst bei den allerdicksten Exemplaren keine Spur einer zwischen beiden vorhandenen Grenze vorhanden ist. Die Riefen treten nur sehr wenig hervor und sind an kräftigen Pflanzen in der Mitte wieder etwas vertieft, sie sind, wenn man ihre Breite nach der Breite des Riefenbastes beurtheilt, fast noch einmal so breit, wie die sehr schwach concaven Rillen. Der Riefenbast bildet entweder ein etwa 8 Zellreihen hohes und 12 Reihen breites, oft aber nicht scharf abgegrenztes Dreieck, dessen Zellen aber so schwach verdickt sind, dass sie kaum den Namen von Bastzellen verdienen, bei der Form Linnaeanum fehlen sie Anfangs ganz oder es findet sich dafür eine fast rectanguläre Masse von etwa 7 Zellen Breite und 8—9 Zellen Höhe. Zwischen der Spitze dieses Dreiecks und der tiefsten Stelle des Carinal-Verdickungsringes liegen nur 3 Zellschichten. Die Oberhautzellen besitzen im Allgemeinen eine etwas ansehnlichere Grösse als die zunächst auf sie folgende Zellreihe. In den Rillen liegen meist nur 1—2 Bastzellenschichten; über ihnen, parallel mit der Oberhaut, liegt der ganzen Länge nach das grüne Parenchym in der Höhe von 3 Zellschichten, eine schmal längliche Masse; je 2 solcher Gruppen sind durch 5 bis mehr Zellen an ihrem oberen Rande von einander getrennt; nur 1—3 ungefärbte, deutlich verdickte Lagen trennen diese von den grossen querlänglichen Vallecularhöhlen, deren immer je 2 durch eine 7—10 Zelllagen breite Schicht von einander geschieden werden; doch selbst noch bei 19-kantigen Stengeln fehlen die Vallecularhöhlen bisweilen ganz, während sie bei 7—11-kantigen wieder erscheinen. Die kleinen kreisrunden Carinalhöhlen liegen mit ihrer tiefsten Stelle nur sehr wenig höher als die höchste Stelle der Vallecularhöhlen. Der gelbliche, seltner bräunliche Verdickungsring (Fig. 17), welcher erstere sammt dem Gefässbündel umgiebt, umschliesst an der dem Centrum zugewendeten Seite der Carinal-

höhlen 3, an den der Peripherie zugewendeten 7 Zellenlagen, von denen die mittelsten 1—2 aus 3—5 Zellen gebildete Gruppe fast doppelt so gross und lockrer als die umgebenden sind. Nur 2 Zellenlagen trennen diesen Verdickungsring von der Centralhöhle, während das die Vallecularhöhlen vom Centrum scheidende Band 3—4 Zellenschichten beträgt.

Die Gefässe, je 4—5—6, liegen meist ganz nahe den Seiten der Carinalhöhle, also mehr im oberen und mittleren, als im unteren Theil der vom Verdickungsringe umschlossenen Zellengruppe.

Die Centralhöhle erfüllt $^3/_4$ des ganzen Stengels; doch ist am Grunde des Stengels die Substanz merklich dicker als an dessen Spitze, daher auch die Centralhöhle unten relativ enger.

Die Aeste besitzen sehr stumpfe Riefen und sehr schwach concave Rillen; erstere haben an 7—11-kantigen Aesten ganz die Natur der Stengelriefen; überhaupt zeigt der Querschnitt fast ganz den Bau des Stengels im Kleinen, nur dass die Vallecularhöhlen meistens fehlen, aber schon an 7-kantigen Aesten habe ich auch diese gefunden (Fig. 19) und an mehrkantigen Aesten fehlen sie wohl selten; ferner ist der Riefenbast meist stärker entwickelt und das grüne Parenchym füllt als ununterbrochene Schicht den ganzen äusseren Cylinder aus. Die Oberhaut der Rillen (Fig. 23) besteht aus breiten Zellen mit wellig gekerbten Wänden, das Lumen ist sehr dicht mit Kieseltröpfchen besetzt, ausserdem sind 3—4 Rosetten über jede Zelle vertheilt. Die Spaltöffnungen sind wie am Stengel vertheilt. 3—4 Längsreihen von Zellen der Riefen zeigen (Fig. 22) da, wo die Querscheidewände der Zellen auftreten, eigenthümliche halbkugelige, buckelförmige Auftreibungen, welche frei von Kieseltröpfchen bleiben.

In der einen Kante der Asthülle treten auch bei dieser Art 2 Gefässe auf, welche vom Grunde der Asthülle nicht ganz bis in die Mitte dieses Organes verlaufen, aber sehr schwer wegen der stark verdickten, dunkelgefärbten Oberhautzellen bemerkbar sind. Es empfiehlt sich sehr das Kochen in Glycerin.

Die **Stengelscheidenblättchen** bieten ein sehr einförmiges Bild; durch keine bestimmte Grenze, also durch keine Commissuralfurche, ist ein Blättchen vom anderen getrennt. Der Rücken ist sanft convex; Bast ist auf dem Rücken kaum angedeutet durch 3 schwache Lagen. Der grösste Theil des Blättchens ist grün gefärbt. Die

Flügel sind weitmaschig, die Gegend um die ovale Gefässmasse engzelliger.

Character.

Die phaneroporen Spaltöffnungen, welche eine von zahlreichen Linien gebildete breite Reihe bilden, die Uebereinstimmung im Bau und der Entwickelung der fruchtbaren und unfruchtbaren Stengel lassen keinen Zweifel, dass die Pflanze zu den E. heterophyadica gehört. Hier nimmt sie wegen der vollständigen Verschmelzung von äusserem und innerem Cylinder in Stengel und Rhizom, wegen der stets hohlen Aeste eine ganz gesonderte Stellung ein und lässt sich nur mit E. litorale vergleichen, von dem sie sich leicht unterscheiden lässt durch die weitere Stengel- und Rhizom-Centralhöhle, durch den Mangel des Rillenbastes und die schwächere Entwickelung des Riefenbastes, die schmalen und kaum vortretenden Riefen des Stengels und durch die weit stumpferen Kanten der Aeste.

Physiognomisches und Biologisches.

Wenn die Pflanze an ihrem angemessensten Standorte sich befindet, gewährt sie in den oft weit ausgedehnten Sümpfen, Teichen und Seen den Anblick eines dicht geschlossenen, undurchdringlichen Wäldchens, wozu namentlich die senkrechte Stellung der Stengel und die dichte Beästung viel beitragen.

Sehr selten erscheint sie auf trocknem, sandigen Boden oder in Wäldern, wobei ihre Stengel meist sparsamer hervorbrechen und eine meist ansteigende Richtung zeigen; immer aber muss ein feuchter Untergrund in der Nähe sein. Bisweilen findet sie sich auch auf Triften, die längere Zeit unter Wasser stehen, und wandert in die benachbarten Wiesen. In den meisten Fällen wird man jedoch den unteren Theil ihres Stengels im Wasser stehend und ihre Rhizome im tiefen Schlamme wurzelnd finden. Hier entwickelt sie nur äusserst selten, wie es scheint, in Deutschland bereits Ende April ihre Stengel, welche bisweilen roth gefärbt und astlos erscheinen und erst später sich grün färben; meistens fructificirt sie jedoch Ende Mai und die erste Hälfte des Juni und später. An manchen Orten erscheinen die Aehren sehr zahlreich, an anderen Orten sehr vereinzelt.

Ueber die Langlebigkeit der Equiseten-Rhizome verdanke ich Herrn Dr. Brügger von Churwalden eine sehr interessante Notiz. „Brambrüsch ist eine von schönen, nur stellenweise etwas sumpfigen Bergwiesen bedeckte Terrasse auf der Höhe des Bizokelberges oberhalb Chur, ganz nahe der Waldgrenze, 5500′ am Ostabfalle der sogenannten Spontisköpfe, 6000′ über dem Meere gelegen. Die jetzige Flora jener Stelle trägt ganz und gar den Character einer subalpinen Wiesen-Flora mit stellenweise vorherrschend sauren, d. h. hygrophilen Repräsentanten (wie Carex, Primula farinosa, Parnassia, Gentiana germanica, Saxifraga aizoides, Eriophorum spärlich), ohne dass jedoch von einer eigentlichen Torfbildung und Torf-Flora die Rede sein könnte. E. limosum, das sonst in Churwalden in eigentlichen Hochmooren (wie auf dem Rungg 5000′) wohl jetzt bis zu 5000′ Par. ü. M. ansteigt (im Engadin, wie überhaupt die ganze Vegetation, auch 500′ höher), wächst dermalen bestimmt nicht mehr auf Brambrüsch, weil es ihm daselbst durchaus an den äusseren Bedingungen zum Gedeihen fehlt. E. palustre fände diese wohl eher, aber ich habe es in Churwalden bisher noch nie über 4600′ angetroffen, also auch auf Brambrüsch nicht. Im September 1851 begann die Stadt Chur, in der Absicht, einige gute Quellen für die städtischen Brunnen zu gewinnen, die Entsumpfung und Entwässerung jener Bergterrasse. Es wurde zu diesem Zwecke ein tiefer Hauptgraben aufgeworfen und über die ganze Terrasse hin der Länge nach fortgeführt. Dabei machte man die überraschende Entdeckung, dass diese ganze Terrasse in unbestimmter, vorgeschichtlicher Zeit (von der sich keinerlei geschichtliche Tradition erhalten) einen kleinen Bergsee gebildet haben müsse, den später ein tiefes Torfmoor ausfüllte, bis endlich Abrutschungen von den Spontisköpfen auch dieses nach und nach mit Schutt und Lehm grösstentheils zudeckten und die Basis für die jetzige Flora abgaben. Unter diesen Lehm- und Schuttmassen stiess man überall auf eine bis 10′ mächtige Torfschicht, in welcher da und dort gewaltige Lärchen- und Arvenstämme querüber und durcheinander lagen, namentlich in den tiefen Schichten des Torfes, wo er auf der den Grund der Mulde auskleidenden Lehmschicht ruhte. An einer der tiefsten Stellen jenes Hauptgrabens nun, auf dessen Grund man mit Leitern hinabsteigen musste, fand ich zwischen solchen übereinander liegenden Baumstämmen (deren Holz noch fast frisch erschien), zwischen Torf und Lehm in kleinen

Höhlungen grosse Massen dieser Equisetum-Wurzeln, noch saftig, weich, aber gebleicht oder bräunlich.“

Ich füge noch Folgendes hinzu. Die hier erwähnten, aus einer vorgeschichtlichen Zeit stammenden Rhizome wurden von mir genauer geprüft, aufgeweicht und microscopisch untersucht. Sie waren so wohl erhalten, dass der Querschnitt sich wie der einer lebenden Pflanze zeigte; die Amylumkörner, welche in Masse die Zellen erfüllten, waren gleichfalls vollständig wohl erhalten.

Standort.

Die Pflanze ist wahrscheinlich über ganz Europa verbreitet, ausserdem im nördlichen Asien und Nord-Amerika.

Europa.

Vom 67° n. Br. bis zum 46° n. Br.

Pajala am Tornea in Norbotten (herb. Angström); Faroer-Inseln (Lyngby); Finnmarken (Vahl); Island (Staudinger); Vermland: Kroppa (Ehrhart); Upsala (Ehrhart); Stockholm (Hartman); Vilsted und Ranum in Jütland (Jensen).

Russland, Polen etc.: Krakau (Berdan); Warschau (Szubert); Petersburg 6.—25. Juni c. fr. (Weinemann); Dorpat (Ledebour); Insel Oesel (Bunge); Lemberg; Brzezan und Sambor in Galizien; Kreczywczik in Podolien; in Lithauen bei Witepsk (Ledebour); Moskau (Kühlewein); Simbirsk (Vesenmeyer); Ruskiala in Finnland; Curland.

Mecklenburg: Rostock (Röper).

Holstein etc.: Oldenburg: Jever (Koch); Bremen; Hamburg; Kiel; Ratzeburg (Rudolphi).

Holland, Belgien: Leyden; Utrecht (v. Hall); Groneng: Amsterdam (Brink); Flore de Spaa (Lejeune).

Preussen, Pommern etc.: Usedom (Marsson); Wolgast; Greifswald (Münter); Rügen (Zabel); Redebas (Holtz); Luckau (Rabenh.); Grunewald bei Berlin (Münter); Jüterbogk (Thümen); Memel; Danzig (Klinsmann); Altdöbern (Holla).

Westphalen, Harz, Hannover etc.: Silberhüttenteich im Harz; Göttingen; Lesum (Mertens); Insel Borkum (B. Seemann).

Rhein: Siegburg bei Bonn; Ues in der Eifel (Wirtgen); Weinfelder Moor; Giessen (Hoffmann); Speier (Laforet); Mannheim; Darmstadt; Sulzbach in Nassau; Vockeroder Teich am Fusse des Meissner; Stafforth in Baden (Bausch); Constanz und Klosterwald (Leiner); Titisee (Al. Braun); Neureuth (idem); Frankfurt am Main.

Sachsen, Schlesien: Troppau; Dresden (Thümen); Thonberg bei Leipzig (Delitzsch); Eisenach; in preuss. Schlesien überall gemein bis 3000′ (Milde); im Riesengebirge auf wiesenartigen, nassen Abhängen am „grossen und am kleinen Teiche“ bei 3800 und 4000′ die var. uliginosum (Milde).

Böhmen: Tetschen (Malinsky); Rakonitz; Klattau; Böhmisch-Leipa; Neuhaus; Reichenberg; Gitschin; Ellnbogen; Mankowitz; Hohenelbe.

Mähren: Iglau (Pokorny); Brünn (Roemer).

Baiern: Regensburg; Erlangen (Koch); Feuchtwangen (Schnitzlein); Wassertrüdingen (idem); Baireuth.

Oesterreich: Krems; Jauerling; Waldviertl; Wien; Kremsier.

Steiermark: Admont; Graz; Judenburg (Welwitsch).

Kärnthen: Klagenfurt (Kokeil); Wörtsee (Welw.).

Krain: Laibach (Graf).

Salzburg, Tirol: Salzburg (Hoppe); Meran (Milde); Brixen (Engl); Ambraser See; Altrans; Afling; Ritten bei Bozen 4—5800′ (v. Hausmann); Etschsümpfe bei Bozen (v. Hausmann).

Ungarn, Siebenbürgen: Carpathen; Pesth; Siebenbürgen (Schur).

Italien: Trient.

Schweiz: Ober-Engadin am Silser-See bei Baselgia 5500′ (Brügger); St. Gallen 2370′ (idem); Ortschwaben bei Bern; Aarau; Richtersweil bei Zürich; Uetliberg bei Zürich (Heer); Zug (Bamberger); Basel (Röper); Chamounix (Payot); Genf; Wallis; bei 2027 Mtr. auf dem Stockhorn am Alpensee mit Potamogeton praelongus; längs der Arve (Payot).

Frankreich: Versailles; Paris (Gogot); Picardie; Metz; Nancy; Cherbourg (Le Jolis); Falaise; Vantenil (Franqueville); Meudon und Gentilly (idem); Dax (Thore); Benfeld bei Strassburg (Buchinger); Caen; St. Quentin; Ville d'Avray, Seine-Oise (Kralik).

Britannien: Devon; Forfar (Gardiner); Braemar (Croall); Thirsk in New-Yorkshire (Baker).

Asien.

Vom 62° n. Br. bis zum 49° n. Br.

Jakutzk (Stratschkow); Olekminsk und Wiluisk (Kruhse); Ajan in Ostsibirien (Tiling); Kamtschatka (Stewart); Irkutzk (Turczaninow); 1854 am 18. August steril am Amurufer in Carex-Sümpfen 3 Werst oberhalb Nikolajewskoi häufig (Maximowicz); Dahuria ad Grodinam (herb. Fischer); Altai (Gebler).

Nord-Amerika.

Vom 65° n. Br. bis etwa zum 37° n. Br.

Bären-See in Nord-Amerika (Franklin u. Richardson); Winnipeg-See (idem); Neufoundland (De la Pylaie 1826); Sitcha (Chlebnikow); Britisch-Columbia (Dr. Lyall); Belleville in Canada (Macoun); Bay of Quinte Cormon in Canada (idem); New-York (Short); Pensylvanien (Muehlenberg); Brit. Nord-Amerika: Rivière de la Biche, 20. Juli 1858 mit Frucht (Bourgeau); Nova Anglia (Tuckermann); Buffalo (Asa Gray); Milwaukee in Wisconsin (Lapham); Virginien (herb. A. Braun).

Sammlungen.

E. Fries. XI. 98. XI. 97.
Funk. 166.
A. Libert. 201.
Rabenh. 74. 75.
Günther's schlesische Centurien.
Mougeot et Nestler. 2.
Herb. nordd. Pfl. 6. 7.
Crypt. Bad. 289. 290.
Desmaz. 99.
Billot. 2989.
Wirthgen herb. crit. sel. pl. 662. fasc. XI.
Tausch herb. bohem. 1822. 1823.
Ehrh. 41. 390.
Schleicher exs.
Plants of Braemar. 557.

Abbildungen.

1724. J. Ray Syn. edit. III. t. V. F. 2. a. b.
1790. Bolton Fil. brit. t. 38.
1797. Flora danica VII. t. 1184.
1798. Schkuhr. t. 171.
1800. Smith Engl. bot. XIII. 929.
1822. Vaucher Mon. Prêl. VIII. 1—7.
1828. Bischoff Crypt. Gew. t. 4. F. 24. t. 5. F. 42.
1844. Newm. Brit. Ferns. p. 50. 51.
1851. Hofmeister. Vergl. Unters. t. 19. F. 1—24. t. 20. F. 1—31.
1852. Milde, Beiträge etc. t. 54. F. 11. t. 56. F. 45.
1858. Milde, Gefäss. Crypt. Schles. t. 36. F. 55. 58.
1858. J. Duval-Jouve Bull. Soc. bot. Fr. V. p. 517.
1861. J. Hooker, The Brit. Ferns. 62.
1864. J. Duval-Jouve Hist. nat. des Eq. d. France. t. I. F. 8. t. II. F. 8—9. 25. 26. t. III. F. 27. t. IV. F. 12—15. t. V. F. 14. t. VI. F. 14. t. VII. F. 14. t. VIII. F. 14—29. t. IX. F. 17. 18. 26.

Geschichte.

In seiner Flora lapponica 1737 hat Linné nur E. fluviatile, in der Flora suecica 1755 dagegen führt er ausser E. limosum noch E. fluviatile als Art auf, welches letztere lange Zeit für identisch mit E. Telmateia gehalten wurde. Ueber dieses Kapitel vergleiche E. Telmateia.

Gegenwärtig steht es fest, dass Linné mit dem Namen E. limosum die fast astlose Form und mit E. fluviatile die reich beästete Form unserer Pflanze bezeichnete. Merkwürdig bleibt es immer, dass Linné, dem E. variegatum und E. scirpoides auf seinen Reisen im Norden gewiss oft vor Augen gekommen sind, diese nicht, sondern gerade die einander ganz ähnlichen Formen von E. limosum als 2 verschiedene Arten unterschieden hat. Seine Diagnosen lauten: „Nr. 4. E. fluviatile caule striato, frondibus subsimplicibus.“ Als Synonyma werden aufgeführt: E. caule non sulcato latissimo, verticillis densissimis Hall. helv. 144. und E. palustre longioribus setis Bauhin pin. 15 theatr. 242.; Synonyme. die beide ganz unzweifelhaft

zu E. Telmateia gehören, und so giebt schon Linné Veranlassung zur Verwechslung mit einer ganz verschiedenen Art; und: „Nr. 5. E. limosum caule nudo laevi. Syn. E. nudum laevius nostras Raj. angl. 3. p. 131. t. 5. F. 2. Praecedenti nimis affinis et interdum frondes parciores assumens."

In neuerer Zeit hat E. Fries, ohne Nachfolger zu finden, E. limosum und E. fluviatile wieder als Arten auseinander zu halten versucht. In seiner Summa Vegetabilium 1846 p. 251 äussert er sich folgendermassen:

> „E. limosum et E. fluviatile L. utique nimis affinia sunt, sed apud nos (circa Upsaliam vulgaria) facile discernuntur, et a nullo Botanico Suecorum, ad prisca contrahenda, quam nova distinguenda promptiorum conjuncta. Ut pateat, an nostra cum exterorum prorsus conveniant, utrumque dedimus in Herbario normali XI."

Im Herbarium normale finden wir E. fluviatile L. unter XI. 97 mit folgender Bemerkung:

> „Caules toti striati, raro nudi, semper heterocladi, ramis numerosissimis laxis, cauda sterili longa, laxa, fragili, terminali. Spica tenuis aestivalis";

und unter XI. 98 E. limosum:

> „Apud nos in prius vix transit. Caules ex magna parte in vivo laevissimi, simplicissimi, homocladi, ramis polygonis, arrectis, apice aequales et conformes. Spica crassa, atra, vernalis."

Ich selbst konnte keinen stichhaltigen Grund zur specifischen Trennung Beider auffinden.

In Bezug auf E. limosum L. äussert sich Meyer in seiner Chloris Hannoverana p. 668 mit Rücksicht auf die astlose Form:

> „Das Abweichende des E. limosum geht nur vom Standorte im tiefen Wasser aus. Das Wachsthum tritt hier früher und üppiger ein, der Schaft schiesst schnell auf, ist stärker und treibt gar keine oder nur unvollkommene Aeste. Das Fruchtzäpfchen, dessen Gestaltung, der Metamorphose nach, welche seiner Bildung zu Grunde liegt, von der Gestaltung des Schafts abhängt, ist gleichfalls stärker, daher mehr eiförmig und der schnelleren Entwickelung wegen, kürzer gestielt, in Folge dieser üppigen Schaftbildung auch nicht selten zweiköpfig. Näher nach dem Ufer zu oder am Ufer selbst entwickelt sich langsamer die

> vollständigere Form, mit gewöhnlich weniger starkem Schafte, reichlicherer Astbildung und länglicheren Fruchtzäpfchen, die Linné E. fluviatile nannte. Auch auf die Färbung des Schaftes hat der veränderte Standort einigen Einfluss. Wer sich den allerdings beschwerlichen Nachgrabungen an geeigneten Orten unterziehen will, wie ich gethan habe, kann beide Formen auf demselben Horizontalstocke finden."

Ich kann eine interessante Beobachtung beifügen, welche noch einiges Neue bringt. In Schlesien fructificirt E. limosum allgemein Ende Mai und Juni. Am 22. April 1865 fand ich einen kleinen Teich bei Breslau, dessen Wasserstand so gering ist, dass Kinder den Teich seiner ganzen Länge nach durchwaten, ganz mit vollkommen fructificirenden, zahlreichen Exemplaren von E. limosum bedeckt. Die Stengel waren ganz astlos, meist 1' hoch und wenig höher, meist 15-kantig, meist 2½''' dick, ihre Internodien meist etwas unter 1'' lang; dabei die ganze Pflanze schön rothbraun, höchstens am Grunde schwach grün. Die höchst selten vorkommenden Aeste waren 6—8-kantig. Die anatomische Untersuchung ergab Folgendes. Die Spaltöffnungen fehlten grossen Strecken des Stengels ganz, selten waren sie in Menge vorhanden. Chlorophyll und Bast zeigten sich beim Querschnitte nicht, die Zellen waren alle ziemlich gleichmässig verdickt, nur durch die Grösse verschieden (Fig. 12); allein so blieb die Pflanze nicht. Immer mehr trat die grüne Färbung der Stengel hervor, Spaltöffnungen, Chlorophyll und Bast hatten sich gebildet, und die Pflanze erhielt zuletzt ganz das Ansehen von normalem E. limosum; am oberen Stengeltheile hatten sich sogar sehr häufig vollständige Quirle von 5-kantigen Aesten entwickelt. Es fanden sich sehr viele sterile Stengel ein, die ausserordentlich stark und allmälich verdünnt ausliefen, dabei bald astlos, bald reich beästet, immer aber ganz grün gefärbt waren. Im Juni war das Ansehen dieses Teiches, welches im Frühjahr so sonderbar begonnen hatte, dass man die Schäfte eines Equisetum aus der Gruppe Heterophyadica zu sehen glaubte, nicht mehr von demjenigen verschieden, welches die benachbarten Gräben zeigten, in denen sich die gewöhnliche reich beästete Form von E. limosum weit langsamer inzwischen entwickelt hatte.

Da nun die reich beästete Form die überwiegend gemeinere ist, so verdiente eigentlich die Pflanze den Namen E. fluviatile L. und so haben auch Pollich, hist. pl. Pal. 1777 p. 8, Leers, Flora Herborn. ed. II. 1789 p. 224, Wahlenberg in seiner Flora lapponica

1812 p. 398 und die Flora danica 1797, Newman 1844 (Phytologist p. 689), G. F. W. Meyer (Flora von Hannover 1837. 8. Thl. p. 32) diesen Namen dem des E. limosum vorgezogen, allein keine Nachfolger gefunden; fast ganz allgemein hat man den durch den Usus eingebürgerten Namen E. limosum beibehalten.

Lamarck führt E. limosum L. in seiner Flore française 1778 I. p. 7 sogar als Varietät auf von E. palustre mit der Bemerkung: „La varieté γ est presque entièrement nue, particulierement dans sa jeunesse; sa tige et lisse et fistuleuse."

In seinem Herbar liegt es als E. limosum mit der Bemerkung: il est presque nu et plus gros que l'E. palustre et à son epi court et gros etc. . . .

Ehrhart nannte, um die beiden Namen E. limosum und E. fluviatile in einen Begriff zusammenzufassen, unsere Art in seinen Beiträgen Bd. II. 1788. p. 159 E. Heleocharis und gab davon folgende Diagnose: „Equisetum caulibus aequalibus, subramosis, teretibus, striatis, fistulosis viridibus; ramis subsimplicibus, 5 sulcatis, sterilibus; dentibus vaginarum plurimis, subulatis, acutissimis, vaginularum quinis. dorso minime sulcatis."

In seinem Verzeichnisse der um Hannover wildwachsenden Gewächse Beiträge 1, 1787 p. 113 nennt es Ehrhart noch E. fluviatile und E. limosum, ebenso 1790 Beiträge V. p. 30, in den Beiträgen VII. Bd. 1792 p. 96 erscheint es nur als E. fluviatile L.

In seinen Exsiccatis gab Ehrhart unsere Pflanze unter Nr. 41 von Upsala und unter Nr. 390 von Hannover gleichfalls als E. fluviatile L. heraus.

Den Namen E. Heleocharis Ehrh., den also Ehrhart selbst nicht weiter benützt hat, da er in der That überflüssig ist, haben nur noch M. B. Borckhausen (Archiv f. d. Botanik, I. Bd. III. Stück 1798) und neuerdings Ascherson in seiner Flora der Mark Brandenburg 1864 benützt, ohne Nachfolger zu finden.

Franz Paula v. Schrank stellte in seinen Briefen über das Donaumoor 1795 p. 91 die Trennung zwischen der fast astlosen und der ästigen Form des E. limosum wieder her, indem er erstere E. limosum und letztere E. polymorphum nannte; doch muss ich gestehen, dass ich nicht recht klar darüber bin, welche bestimmte Form Schrank mit letzterem Namen habe bezeichnen wollen. Seine Diagnose lautet nämlich: E. polymorphum caule striato, laevi, simplici, aphyllo

frondosove, frondibus subsedecim, internodia non aequantibus, und die seines E. limosum: Caule striato, simplici, inferne frondoso, frondibus senis, internodia vix superantibus.

E. uliginosum Muehlenberg (Willd. Spec. Pl. T. V. 1810 p. 8) die kleinere Form des E. limosum, E. lacustre Opiz und E. semifoliosum Thore zeigen keine einzige bemerkenswerthe Abweichung von E. limosum L.

In seinen Species Plantarum T. V. 1810 veröffentlicht Willdenow p. 4 das E. uliginosum Muehlenberg mit folgender Diagnose: Caulis subramosis, ramis subquaternis tetragonis glabris spica terminali.

Die von Muehlenberg in Pensylvanien gesammelten Exemplare, welche sich in Willdenow's Herbar befinden, sind schmächtig, 10—12-kantig und bald astlos, bald mehr oder weniger ästig, unterscheiden sich aber sonst in nichts von E. limosum L.

Die ausführliche Behandlung dieser Art in G. F. W. Meyer's Flora des Königreichs Hannover 1837 p. 58 bietet in systematischer Hinsicht nichts Neues.

Opiz's Diagnose des E. lacustre im Kratos 1819 p. 10 lautet: Caulibus simpliciter ramosis glabris, ramis hexagonis scabriusculis, vaginis multidentatis, dentibus subulatis sphacelatis. Die Pflanzen des Opiz.-Herbars unterscheiden sich in nichts von dem gemeinen E. limosum.

---

9. Equisetum litorale Kuehlewein.

9. Equisetum litorale Kuehleweinii ap. Ruprecht, Beiträge zur Pflanzenkunde des russ. Reiches. IV. Liefer. 1845. pag. 91.

Syn. **1846.** E. inundatum Lasch ap. Rabenhorst Botan. Centralblatt. 1846. Nr. 2. p. 25.

„ **1848.** E. arvense C) inundatum Rabenhorst Cryptogamen. Flora von Deutschland. Bd. II. 1848. p. 333.

„ **1853.** E. arvense forma inundata Schur Sertum Florae Transsylvaniae 1853. p. 92.

„ **1853.** E. Kochianum G. Böckel Aufzählung und Beschreibung aller in Oldenburg etc. crypt. Gew. 1853. p. 30.

„ **1857.** E. arvensi-limosum Lasch Botan. Ztg. 1857. p. 505.

„ **1857.** E. uliginosum Heugel in lit. ad Milde. 1857.

„ **1862.** E. arvense β campestre Opiz et E. arvense forma serotina Celakovsky in Lotos. 1862. p. 226.

„ **1862.** E. maritimum Celakovsky eodem loco p. 229 lapsu calami pro E. litorali.

„ **1864.** E. arvense × Heleocharis P. Ascherson in Flora der Provinz Brandenburg. 1846. p. 901.

Diagnosis.

Caules homophyadici sulcati scabriusculi, carinae 6—16 convexae, vaginae superiores sensim ampliatae summae campanulatae, foliola convexa inferne angulata sulco commissurali disjuncta; dentes lanceolati herbacei anguste membranaceo-marginati. Rami tetragoni

fistulosi trigoni solidi, primum internodium vaginâ caulinâ paulum longius vel brevius.

Series stomatum phanerop. multilieneata. Annulus incrassatus communis nullus. Lacuna centralis $^{2}/_{3}$—$^{3}/_{4}$.

Sporae abortivae, sporangia fibris spiralibus destituta, elateres nulli. Rhizoma lacuna centrali angustiore instructum.

Stengel eingestaltig, gefurcht, ein wenig rauh, Riefen 6—16, convex. Obere Scheiden allmälich erweitert, oberste glockig, Blättchen convex, unterwärts kantig, Zähne lanzettförmig, schmalhäutig-gerandet; Commissuralfurche vorhanden. Vierkantige Aeste hohl, 3-kantige voll, das erste Internodium ein wenig länger oder kürzer als die Stengelscheide.

Spaltöffnungen phaneropor, die Reihe von vielen Linien gebildet. Gemeinsamer Verdickungsring fehlt. Centralhöhle $^{2}/_{3}$—$^{3}/_{4}$.

Sporen abortirt, Sporangien ohne Spiralfasern; Schleuderer fehlen. Rhizom mit engerer Centralhöhle.

Beschreibung.

(Tab. XVII. XVIII.)

Die secundären **Rhizome** kriechen senkrecht, bis über 2′ tief in die Erde hinab und verzweigen sich ausserordentlich, daher die ganz erstaunliche Verbreitung dieser Pflanze an vielen Orten. Sie sind an der Oberfläche glänzend schwarzbraun und meist ohne oder nur mit spärlichem braunen Wurzelfilz. Die Riefen sind breit, stumpf und wenig vortretend. Die Scheiden sind anliegend, ihre Zähne eiförmig, stumpflich und wie die Blättchen mit 4 erhabenen Riefen besetzt.

Die Knollen fand ich nur selten und einzeln dicht unter der Erdoberfläche; sie sind denen von E. arvense ähnlich.

Die **Stengel** brechen entweder einzeln oder rasenförmig hervor und sind entweder ganz aufrecht, so namentlich im Wasser, oder meistens aufsteigend oder niederliegend, wenige Zoll bis über 3′ hoch, 6- bis höchstens 16-kantig, meistens 12—14-kantig, etwas dunkelgrün, am Grunde bei den im Wasser stehenden Pflanzen weiss oder ganz blassgrün, etwas rauh und schwach querrunzelig, am oberen Stengeltheile merklich rauher als am unteren, deutlich gefurcht. Die Internodien 10—16‴ lang (meist 12‴); nach der Spitze zu ver-

längert sich meist der Stengel in Form eines lang ausgezogenen Schweifes, worauf mit der eigenthümliche Habitus vieler Formen dieser Pflanze beruht. Die in der Mitte der breiten Riefe liegende starke Bastlage erscheint äusserlich als helle Linie und giebt zu der irrigen Annahme vom Vorhandensein einer Carinalfurche Veranlassung.

Die **Scheiden** (Fig. 6 a. b. c.) sind am Grunde des Stengels anliegend, etwa noch einmal so lang als die Zähne, grün oder an der oberen Hälfte braunroth; Commissuralfurche an der unteren Hälfte der Scheide fehlend, an der oberen sehr schwach; Blättchen in ihrer unteren Hälfte kantig. In der oberen Stengelhälfte erweitern sich die Scheiden glockig und umgeben ganz locker den Stengel. Die Zähne sind lanzettförmig, gesondert oder zu 2—3 zusammenklebend, schmutzig schwarzbraun, gelblichbraun mit schwarzer Spitze, schwach gewölbt, oft schon im lebenden Zustande mit einer deutlichen Carinalfurche. Hautrand weiss, stets sehr schmal.

Die **Aeste** fehlen selten ganz, den obersten 5 Scheiden stets; meist beginnen sie am Grunde (an der Wasserform ist der untere Theil astlos) und gehen bis über die Stengelmitte weit hinauf. Gewöhnlich sind sie aufrecht abstehend, im dichten Quirl, 3—6-kantig (meist 4—7-kantig), 4—5″ lang, aber auch viel länger, ganz fein gekörnelt an den Riefen, daher rauh, tief gefurcht, nach der Stengelspitze ganz allmälich an Länge abnehmend. Den 3 letzten, meist aber den 5 letzten Scheiden fehlen sie stets. Sehr selten treten secundäre Aeste auf; diese stehen einzeln oder zu 2—3 beisammen und sind 3—4-kantig.

Die **Asthülle** ist lang, zuerst schmutziggrün, später hell- bis dunkelbraun mit eiförmig-zugespitzten Zähnen. Das erste Ast-Internodium ist meist etwas kürzer als die zugehörige Stengelscheide, sehr selten länger. Die Astscheiden erweitern sich nur sehr wenig, ihre lanzettförmig-zugespitzten Zähne haben fast stets eine schwarze Spitze, aber keine Carinalfurche, zeigen ganz am Grunde einen Hautrand. Die Blättchen sind kantig.

Die **Aehre** sitzt im ganz entwickelten Zustande auf einem ½—1″ langen fleischrothen, sehr hinfälligen Fruchtstiele und ist 2—5‴ lang, bisweilen kaum 1‴ lang, fast kugelig, meist oval oder länglich, stumpf, schön gelblich, am Grunde und an der Spitze blassroth, sehr selten ist sie ganz schwarz oder bronzefarben. Die Aehrenspindel ist hohl, die Höhlung oft sehr gering. Die Fruchtblätter

bleiben stets geschlossen und trennen sich nie, wie bei den übrigen Equiseten. Die Sporangien bleiben stets geschlossen, öffnen sich nie in einer Längsspalte und erscheinen durch die durchschimmernden mehlweissen Sporen auch weisslich.

Anatomie.

Verfolgt man, vom Stengelgrunde ausgehend, das zunächst folgende Rhizom bis auf eine Strecke von oft mehr als 2', so findet man, dass dasselbe als Ast zu einem grösseren Stocke gehört, die sich beide auffallend von einander unterscheiden. Der Rhizom-Ast ist 9—6-kantig, seine Centralhöhle ist stets grösser als die Vallecularhöhlen und die die letzteren von einander trennende Zellschicht nur 3 — 6 Zellenlagen breit. Der Hauptstock, obgleich fast doppelt so dick, besitzt dennoch nur 7—8 Kanten und eine Centralhöhle, welche so gross oder kleiner als die Vallecularhöhlen ist und nur $^1/_7$ des ganzen Stockes einnimmt. Die die einzelnen Vallecularhöhlen von einander trennende Zellschicht ist 10 Zellen, also doppelt so breit, als am Aste. (Fig. 7.) Die Centralhöhle nimmt in diesem Falle nur den sechsten Theil des Durchmessers vom Stengel ein, beim Aste den dritten Theil. Die Riefen des Rhizoms treten nur wenig hervor. Die 2 (beim Aste) bis 7 (beim Hauptstocke) ersten Zellreihen unter der Oberhaut sind ganz dunkelschwarzbraun, die 2 nächsten Reihen sind gelblich und schwächer verdickt. Die Carinalhöhlen (Fig. 10) sind wohl 20-mal kleiner als die Vallecularen; letztere unregelmässig, bald rundlich, bald undeutlich 3-kantig. Die Carinalhöhlen sind sammt ihrer Umgebung ganz denen des Stengels gleich gebaut, nur dadurch wesentlich verschieden, dass, ähnlich wie bei E. silvaticum, die in der Mitte der vom Verdickungsringe umschlossenen Masse liegenden Zellen auffallend schlaff und grösser als die der Umgebung sind. Aeusserer und innerer Cylinder sind stets miteinander verschmolzen, sowohl an den Aesten als am $2^1/_2$' unter der Erde hinkriechenden Hauptstocke, nie habe ich eine Spur eines Verdickungsringes gesehen, welche inneren und äusseren Cylinder trennte, auch nie bemerkt, dass die Carinalhöhlen zuweilen der Lage nach den Rillen entsprächen. Ich befinde mich hier im Widerspruche mit Duval-Jouve, welcher Beides beobachtet hat. Da mir Douval-Jouve's Ansicht bekannt war, so habe ich um so zahlreichere Proben von

Rhizomen geprüft, aber nie eine Andeutung eines Verdickungsringes gefunden, wie ihn Duval-Jouve darstellt. Die Richtigkeit meiner Beobachtung kann ich verbürgen, sie gründet sich auf zahlreiche Untersuchungen.

Stengel. Die Riefen des Stengels sind convex, stets breit, bald etwas schmäler, bald etwas breiter als die mässig concaven Rillen, in die sie allmälig verlaufen. (Fig. 15. 16. 18. 19.) Der Riefenbast bildet ein breites Dreieck, dessen Zellen aber bisweilen nur schwach verdickt sind, dass sie kaum Bastzellen zu nennen sind, bei stärkeren Exemplaren ist zwar ein wirkliches Bastdreieck vorhanden, aber dieses füllt bisweilen nicht die ganze Riefe und den Raum zwischen je 2 benachbarten chlorophyllführenden Parenchym-Parthien aus, sondern hat an seinen Rändern schwächer verdickte Zellen. Schon bei nicht sehr kräftigen Formen bildet das Riefenbastdreieck jedoch meist ein scharf umgrenztes, geschlossenes Ganze von 8 bis 12 Zellen Höhe und 15—19 Zellen Breite an seiner Basis. Von der Spitze dieses Dreieckes bis an den Verdickungsring liegen 4—8 weite, polyedrische, etwas verdickte Zellen. Das grüne Parenchym der Rillen liegt sehr häufig fast direct unter der Oberhaut und ist nur durch eine Bastzellenreihe von derselben getrennt und bildet dann eine der bei E. limosum vorkommende ähnliche Schicht, welche als lineales, 3—5 Zellen hohes continuirliches Band sich nur an den beiden Enden nach oben um 2 Zellen flügelartig über die anderen grünen Zellen erhebt. Die Mitte dieses Bandes ist von der direct über ihr liegenden Vallecularhöhle, die bald rund, bald queroval ist, durch 1—4 Reihen fast ungefärbter, grosser lockrer Zellen getrennt. Bisweilen stossen an dicken sowohl, wie an dünnen Stengeln die Flügel zweier benachbarter chlorophyllführender Parenchym-Parthien zusammen und es entsteht so ein continuirliches grünes Band, welches den ganzen Stengel umgiebt. Zwischen je 2 Vallecularhöhlen, die nur ganz dünnen Stengeln fehlen, liegen 8—10 grosse, lockere, rundliche Zellreihen. Oft aber tritt in der Mitte der Rille unter der Oberhaut eine 4 Zellen breite und 2 Zellen hohe Bastparthie auf, von welcher nach links und rechts je 1 dreieckige, an das Riefenbastdreieck sich anlehnende chlorophyllführende Parenchym-Parthie ausgeht, deren äusserste Spitze oft nur 2 Zellen vom Verdickungsringe entfernt ist.

An Stengeln, die im oder am Wasser stehen, ist der untere Theil ganz weiss, ohne Chlorophyll, ohne Spaltöffnungen, weiter oben am Stengel erscheint das chlorophyllführende Parenchym in Form von Dreiecken und am oberen Stengeltheile endlich zeigt es die an E. limosum erinnernde Gestalt. So bietet ein und derselbe Stengel die beiden Hauptformen, in denen das grüne Parenchym überhaupt bei dieser Art vorkommt.

Der innere Cylinder ist wie bei E. limosum von dem äusseren durchaus nicht getrennt, selbst an den allerkräftigsten 16-kantigen Exemplaren, und hierin liegt ein Haupt-Moment zur Unterscheidung von E. arvense.

Die **Carinalhöhlen** (Fig. 17) sind wohl 10-mal kleiner als die Vallecularen; um jede einzelne herum verläuft ein Verdickungsring, der an der höchsten (dem Stengel-Centrum am nächsten) Stelle 2 bis 4 Zellreihen, an der tiefsten Stelle 6—7—10 Zellreihen (in senkrechter Entfernung von der Carinalhöhle) umschliesst. Die grösste Breite der so umschlossenen ovalen Zellparthie beträgt 16—18 Zellen. An den Seiten ist diese Parthie merklich verdickt und kleinzelliger, in der Mitte locker und kaum verdickt und etwas grosszelliger. Der Verdickungsring liegt mit seiner tiefsten Stelle um 2—3 Zelllagen tiefer als der obere Rand der Vallecularhöhlen. Vom Stengel-Centrum bis zur Carinalhöhle liegen nur 4—7 Zellreihen. Die Gefässe, je 4—7, liegen in der Mitte der Seiten der Carinal-Parthie, unmittelbar an den Verdickungsring sich anlehnend; in die Carinalhöhle frei hineinragend finden sich oft noch je 1—2 Gefässe. Die Centralhöhle nimmt $^1/_2$ oder $^2/_3$ oder $^3/_4$ des gesammten Stengel-Durchmessers ein und ist ganz constant grösser als bei E. arvense und kleiner als bei E. limosum.

Eine merkwürdige Eigenthümlichkeit, die ich an Exemplaren aller Standorte constatirt habe, ist die, dass die Scheidewand zwischen den einzelnen Internodien stets schwarz oder schwarzbraun gefärbt ist, eine Färbung, die sich unregelmässig dem benachbarten Gewebe mittheilt und mir eine krankhafte Erscheinung zu sein scheint.

Die **Stengeloberhaut**, bei 460-maliger Vergrösserung betrachtet (Fig. 20), zeigt in den Rillen unregelmässig in zahlreichen Linien geordnete Spaltöffnungen; nur an der am Grunde weisslichgrün gefärbten Wasserform bilden die Spaltöffnungen je 2—3 Linien an jeder Seite der Rillen. Die die Spaltöffnung überlagernde Kieselkruste

zeigt um die Mündung herum im Kreise zerstreut mässig zahlreiche Kieseltröpfchen; die Strahlen des oberen Spaltöffnungspaares bilden 8—9 Paare, die einzelnen Strahlen sind gewöhnlich gabelig oder an der Spitze dreilappig. (Fig. 14.)

Die Stengeloberhaut besteht aus langgestreckten, verdickten Zellen, die da, wo sie mit Spaltöffnungen besetzt sind, nur die halbe Länge der benachbarten, von Spaltöffnungen freien Zellen haben. Die Wände sind vielfach tief gekerbt, was bei schwacher Vergrösserung wellig gebogen erscheint.

Die Zellen der Riefen sind zwar länger, aber schmäler und zeigen jede sowohl in ihrer Mitte, als am Ende, wo die Querscheidewand steht, eine Kieselrosette; alle ohne Ausnahme sind dicht mit Kieseltröpfchen besetzt.

Die Scheidenblättchen sind am Rücken schwach convex und an den Seiten mit schwachen Commissuralfurchen. Der Bast in der Mitte des Rückens am Scheidenblättchen bildet ein Dreieck von 6 Zellen Höhe, links und rechts von demselben zieht sich, parallel mit der Oberhaut, über einer einfachen Bastzellenlage je eine längliche, grüne Parenchymschicht hin.

Die Aeste besitzen zwar in den meisten Fällen eine Centralhöhle, doch fehlt diese stets den 3-kantigen Aesten und oft auch selbst den 4-kantigen, sogar am untersten Internodium.

Fig. 23 stellt das von verdickten Zellen gebildete Centrum eines 4-kantigen Astes dar. Die Astkanten sind abgerundet, die beiden Schenkel, welche je eine Kante begrenzen, sind unter einem Winkel von etwa 70° gespannt.

Das Riefenbastdreieck ist 5—8 Zellen hoch; Rillenbast fehlt oder es ist nur eine Lage da. Den ganzen äusseren Cylindor erfüllt nämlich das eine continuirliche Masse bildende grüne Parenchym. Der innere Cylinder ist im Kleinen genau so gebaut, wie der am Stengel. Der specielle Verdickungsring um die einzelnen Carinalhöhlen ist deutlich zu unterscheiden. Vallecularhöhlen fehlen.

Die Oberhaut der Astriefen (Fig. 24) besteht aus langgestreckten Zellen, die sich jedesmal um die Querscheidewand herum etwas verbreitern und buckelartig sich über die Umgebung erheben. Kieseltröpfchen fehlen den Riefenzellen ganz.

Von der Seite betrachtet bieten die Riefen genau dasselbe Bild (Fig. 25), wie die von E. arvense. Die Rillenzellen sind dicht mit

Kieseltröpfchen (Fig. 26) besetzt und zeigen ausserdem hier und da Rosetten und Kieselbuckel. Die Spaltöffnungen bilden eine aus mehreren Linien bestehende Reihe.

Die Sporangien der Aehre sind stets ohne alle Spiralfasern; Schleuderer fehlen, die Sporen farblos, von $^1/_5$ — $^1/_{10}$ der Grösse der normalen Sporen. Nur an der lappländischen Pflanze waren normale mit Schleuderern versehene Sporen nicht selten. (Fig. 21.)

Anatomische Eigenthümlichkeiten.

Die abweichende Beschaffenheit der Sporen und Sporangien, sowie die schwarze, brandige Färbung der Querwände des Stengels sind bereits erwähnt worden. Die Asthülle der primären und secundären Aeste zeigt deutliche Gefässe aber nur an einer der 3—4 Kanten derselben. Die Gefässe beginnen am Grunde der Asthülle, zu 2—4 nebeneinander und ziehen sich auf der Kante derselben hinauf, erreichen aber bei weitem nicht den Grund des Zahnes. Sie bestehen aus Ringleitzellen, sind sehr klein und erst bei 460-facher Vergrösserung ganz deutlich zu erkennen, so dass jeder Zweifel schwinden muss. Spaltöffnungen habe ich an der Asthülle nicht bemerkt, dafür aber deren auf der Ventralfläche der Stengelscheiden.

Abänderungen.

Die Pflanze erscheint in sehr zahlreichen Formen, die aber, wie Duval-Jouve ganz richtig bemerkt, nicht auf den Rang von Varietäten Anspruch machen können, da sie am Standorte in einander vielfach übergehen und oft mehrere zugleich auf demselben Rhizome vorkommen. Sie müssen aber beschrieben werden, da die Extreme scheinbar gar keine Aehnlichkeit mit einander haben, namentlich die Abänderung gracile und die Wasserform elatius.

1. Variationes nudae. (Astlose Abänderungen.)

I. humile Milde.

Caulis decumbens l. ascendens, 4″—1′ altus, crassus, aequalis, basi infimâ singulis ramis interdum vestitus; vaginae parte superiore, fuscae, verniceae.

Stengel niederliegend oder aufsteigend, 4″—1′ hoch, überall gleich stark, dick, am Grunde oft mit einzelnen Aesten. Scheiden an der oberen Hälfte glänzend-braunroth, wie bei E. limosum.

Diese Varietät beobachtete ich auffallend früher mit Frucht, als alle übrigen; bei uns erscheint sie auf etwas sandigen Aeckern, auf denen gegenwärtig Lupinen cultivirt werden. Schlesien; Vorarlberg.

2. gracile Milde.

Caulis ascendens l. erectus, 6—12″ altus, tenuissimus, saepe filiformis et flavo-viridis, omnino nudus l. ramis singulis raris vestitus, vaginae virides l. flavescentes l. fuscescentes. (Fig. 3. 4. 5.)

Stengel aufsteigend oder aufrecht, 6—12″ hoch, sehr dünn, oft fadenförmig, oft gelblichgrün, ganz astlos oder mit einzelnen zerstreuten Aesten. Scheiden grün oder mit gelblichem oder bräunlichem Anfluge. Eine der schönsten, zierlichsten Formen, die aber nicht häufig ist; oft nur 5-kantig.

Schlesien; Bremen; Arles in der Provence; Schweden; Petersburg.

2. Variationes verticillatae. (Abänderungen mit quirlständigen Aesten.)

3. vulgare Milde.

Caulis ascendens l. erectus, 1—1½′ altus, parte inferiore dense ramosus, superne attenuatus, ramis destitus; vaginae virides. (Fig. 2.)

Stengel aufsteigend oder aufrecht, 1—1½′ hoch, am unteren Theile dicht mit Aesten bekleidet, am oberen nackt, sich verdünnend; Scheiden grün.

Die gewöhnlichste, bis 16-kantige Form der Aecker. Sie wird am leichtesten mit E. arvense verwechselt.

4. elatius Milde.

Caulis erectus 2—4′ altus, apice longe attenuatus, superne et inferne nudus, medio verticillis densis ramorum vestitus; rami superne sensim decrescentes, unde caulis imaginem caudae longae referens. Spica pro caule longo parva.

Stengel aufrecht, 2—4′ hoch, in eine lange dünne Spitze ausgezogen, oberwärts und am Grunde astlos, in der Mitte reich beästet. Die Aeste nehmen nach oben allmälich an Länge ab, daher die eigenthümliche Tracht eines langen Schweifes, wie sie diese Form darbietet.

Die im Gebüsch auf Trocknem wachsende Pflanze besitzt einen grünen Stengel mit längeren, mehr abstehenden Aesten. Die im Sumpfe unter E. limosum wachsende Pflanze hat einen am Grunde weissen oder grünlich-weissen Stengel mit aufrecht abstehenden, kürzeren Aesten.

Schlesien; Provence.

Monströse Bildungen.

1. polystachyum Milde.

Einzelne, seltner zahlreiche Aeste tragen an ihren Enden Aehrchen, die sehr oft proliferiren. Die Exemplare gehören der Abänderung 3 an.

2. distachyum.

Zwei Aehren sitzen am Stengel entweder dicht übereinander oder bis 3″ von einander entfernt; statt der unteren Aehre bisweilen ein einfacher Ring oder eine in ihre einzelnen Blättchen aufgelöste Scheide.

3. proliferum.

Ueber die Aehre des Stengels setzt sich der Stengel selbst noch bis zu einer Länge von 4″ fort. Dieser Stengeltheil ist entweder ganz astlos oder reich beästet; auch hier statt der Aehre bisweilen eine in ihren einzelnen Blättchen aufgelöste Scheide.

4. comosum.

Die Aehre des Stengels ist mit einem Schopfe von Scheidenblättchen besetzt.

5. furcatum.

Aus gemeinsamer Scheide entspringen 2 Stengeltheile von 3 bis 4″ Länge, die regelmässig ausgebildet, jeder steril oder mit einer Aehre enden.

6. tortuosum.

Fast sämmtliche Internodien bogenförmig gekrümmt.

7. spirale.

Die letzten Astscheiden in ein spiraliges Band aufgelöst.

Physiognomie.

Die im Sumpfe wachsende Form erinnert auffallend an E. limosum, die auf trocknen Aeckern vorkommende ist oft zum Verwechseln dem E. arvense ähnlich, mit dem sie auch gleiche Dicke des Stengels besitzt. Die ganz astlose Abänderung gracile besitzt eine ganz fremdartige, originelle Tracht. Im fructificirenden Zustande ist die Pflanze stets vor allen anderen Arten abweichend durch den langen saftigen rothen Fruchtstiel und die schön gelbe Aehre.

Character.

Diese Art zeigt auf's Augenscheinlichste, wie wichtig bei der Feststellung der Equiseten-Arten die anatomische Untersuchung ist. Ohne eine solche sind Zweifel und Bedenken, besonders wenn man nur sterile Stengel zum Bestimmen vor sich hat, ganz in der Ordnung, zumal da das Merkmal, welches die Centralhöhle der Aeste bietet, durchaus nicht beständig ist. Ich lege den Hauptnachdruck auf das vollkommene Verschmolzensein des äusseren und inneren Cylinders im Stengel und Rhizom, welches sich durch die Abwesenheit eines gemeinschaftlichen Verdickungsringes kenntlich macht, sowie auf die Beschaffenheit des Riefenbastes. Durch das erstere Merkmal unterscheidet sie sich sicher und bestimmt von E. arvense, durch das letztere von E. limosum. Somit würde also die Unterscheidung von E. limosum immer schwieriger sein, als von E. arvense; doch kann man desshalb nie in Zweifel sein, weil bei E. limosum der Riefenbast wegen der sehr schmalen Riefen eine ganz unbedeutende Parthie bildet, während er bei E. litorale in Folge der an Breite von E. arvense nicht verschiedenen Riefen eine ganz ansehnliche Gruppe ausmacht; wie ein Blick auf die Querschnitte zeigt. Sehr wichtig ist auch die Beschaffenheit des Rhizoms. Dasselbe giebt einen auffallenden Unterschied von E. limosum ab. Die äussere Form, Dicke und der grosse körperliche Inhalt machen es dem des E. arvense am ähnlichsten, während es durch den Mangel des allgemeinen Verdickungsringes und den fast vollständigen Mangel des Wurzelfilzes an E. limosum erinnert. Nimmt man die mehr untergeordneten Unterschiede hinzu, so wäre noch Folgendes zu erwähnen.

Von E. limosum unterscheidet sie sich ausserdem durch die tiefer gefurchten Stengel mit auffallend kleinerer Centralhöhle, durch die meist erweiterten Scheiden, deren Zähne oft Carinalfurchen besitzen und durch das immer etwas abweichend gebildete grüne Parenchym. Von E. arvense weicht sie ab durch die grössere Centralhöhle des Stengels, durch das abweichend gebildete grüne Parenchym, durch die stumpferen Kanten der Aeste, welche, wenn sie 4-kantig sind, in den allermeisten Fällen eine Centralhöhle besitzen und durch die Anordnung der Spaltöffnungen.

Das Fehlschlagen der Sporen und Sporangien wurde an Exemplaren aller Standorte von mir constatirt und zwar aus etwa 20 verschiedenen Jahrgängen. (Petersburg, Breslau, Driesen.)

Fragen wir nach der Stellung zu den übrigen Equiseten, so ist die Antwort leicht zu geben. Die phaneroporen Spaltöffnungen und die mit dem sterilen gleichgebildeten Fruchtstengel gestatten nur die Einreihung neben E. limosum und E. palustre. Da sie zu letzterem aber wegen des fehlenden, gemeinsamen Verdickungsringes gar keine, zu ersterem aber sehr viele Beziehungen zeigt, so ergiebt sich die Stellung von selbst.

In neuester Zeit, wo ich die Pflanze einer wiederholten anatomischen Untersuchung unterworfen habe, ist mir die Frage immer wieder aufgestossen: Ist die Pflanze auch wirklich ein Bastard? Noch vor Kurzem hielt ich daran ganz fest, und in der That steht die Art darin, wie sie sich in die Merkmale von E. arvense und E. limosum theilt, einzig da, und Duval-Jouve, der sie gleichfalls neuerdings sorgsam untersucht hat, ist es nicht gelungen, einen einzigen triftigen Grund gegen meine Annahme vorzubringen; im Gegentheil liefert die anatomische Untersuchung nur noch mehr Beweise dafür; die stets abortirten Sporen scheinen gleichfalls dafür zu sprechen. Ihre Zwitterstellung schien mir auch stets dadurch auffallend bezeichnet, dass die gelbliche Aehre mit dem langen, fleischrothen Fruchtstiele viel eher einem Schafte, als einem beästeten Stengel anzugehören scheint, wesshalb sie auch Ledebour an E. arvense anreihte. Mich haben auch nur die in neuester Zeit so zahlreich bekannt gewordenen neuen Standorte dieser Pflanze in meiner früheren Ansicht etwas schwankend gemacht. Da Equiseten überhaupt verhältnissmässig selten in der freien Natur sich aus Sporen entwickeln, wie kommt es, dass gerade von E. arvense und E. limosum sich so

häufig ein Bastard bilden soll, so dass derselbe in Schlesien geradezu eine ziemlich häufige Pflanze ist, während zwischen E. arvense und E. palustre und E. silvaticum etc. niemals eine ähnliche Verbindung beobachtet wird? Freilich könnte hier der Einwand erhoben werden, dass ja von einem einzigen Standorte aus in frühester Zeit die übrigen Orte in der Weise versorgt worden sind, dass das Wasser Rhizomstücke mit sich geführt und an den verschiedenen Orten abgesetzt hat, wie dies ohne Zweifel mit vielen anderen Pflanzen geschehen ist.

Auf der anderen Seite steht Duval-Jouve's Ansicht, der sie für eine gute Art, nicht für einen Bastard zu halten scheint und das Abortiren der Sporen für eine Folge der weithin sich ausbreitenden und tiefgehenden Rhizome hält, wie es auch bei E. trachyodon vorkomme. Dieser Einwand passt aber nicht, da E. trachyodon überhaupt nur Subspecies, nicht gute Art ist und da auch andere Equiseten, namentlich E. palustre, sehr tiefgehende Rhizome besitzen; auch lässt sich dadurch immer nicht erklären, warum selbst an den allerverschiedensten Standorten das Abortiren immer eintritt und nie auch nur ein Sporangium mit vollkommen ausgebildeten Sporen, sondern von letzteren höchstens einzelne gesunde gefunden werden. **Ist es nun also denkbar, dass eine Pflanze wirklich eine gute Art sein kann, obgleich sie niemals normale Früchte entwickelt?** Jedenfalls verdient die Pflanze die Berücksichtigung der Darwinianer.

Ich unterlasse es, andere Hypothesen vorzuführen, die sich mir bisweilen aufgedrängt haben, da sie noch weit weniger sicher begründet werden könnten. Nur eine, die mir nahe zu liegen scheint, wage ich zu äussern.

Sollten nämlich das zu allen Zeiten und an allen den zahlreichen Standorten beobachtete Abortiren der Sporen, Sporangien und Schleuderer, sowie das damit verbundene Brandigwerden der Querscheidewände im Stengel, Erscheinungen, die offenbar einen krankhaften Zustand der Pflanze bezeichnen, nicht so zu deuten sein, dass E. litorale eine im Aussterben begriffene Pflanze ist? Die Seltenheit der Pflanze überhaupt und das meist nur sterile Vorkommen würden auch dafür sprechen.

Biologie.

Die Pflanze erscheint stets truppweise, aber an den meisten Orten nur steril; die Zahl der fruchtbaren Stengel ist stets weit geringer als die der unfruchtbaren. Die Entwickelung tritt weit später ein, als die von E. arvense. In Schlesien ist die allgemeine Fructificationszeit etwa der 12. Juni, in der Provence fast 4 Wochen früher, um Wien im Mai und Juni, in Petersburg Anfang Juli, in Danzig Ende Juni. Es muss ausdrücklich hervorgehoben werden, dass die Pflanze jedes Jahr regelmässig wiederkehrt und nicht, wie die Formen von E. arvense (campestre und irriguum) jahrelang ausbleibt oder stellenweise ganz verschwindet, dass sie sich also auch hierin ganz wie eine gute Art verhält. In ihrer Gesellschaft finden sich meist E. arvense und E. limosum, bisweilen auch E. palustre. Gramineen und Cyperaceen.

Boden.

E. litorale ist von mir auf allen Bodenformen beobachtet worden, auf fruchtbaren und sandigen Aeckern, unter der Saat auf Kornfeldern, zwischen Weiden-Gebüsch, auf Torfboden, am Rande von feuchten Gräben, an grasigen Dämmen, die mit dichtem Wiesenwuchs bekleidet sind, und im Sumpfe selbst, wie E. limosum; doch fructificirt es im letzten Falle nur äusserst selten, am häufigsten aber auf Aeckern; es tritt nur da massenhaft auf, wo ein etwas feuchter Untergrund vorhanden ist.

Standort.

Die Pflanze ist mir aus Europa und Nord-Amerika bekannt. Unzweifelhaft gehört sie im nördlichen und mittleren Europa zu den gewöhnlichen Arten und wird nur mit E. arvense und E. limosum verwechselt.

In Europa geht sie etwa vom 60° n. Br. bis zum 46° 49′ herab. Ich führe nur solche Standorte auf, von denen ich wirklich Exemplare gesehen habe.

Tegelsmora in Upland unter E. arvense (Ångström). Bis jetzt der einzige, von mir nachgewiesene Standort aus Scandinavien.

Oranienbaum am sandigen Meeresufer; Petrowsky; Martischkina um Petersburg (von Dr. Kühlewein zuerst 1844 gesammelt); Riga, auf überschwemmten Boden einer Düna-Insel (Heugel 1857); Hamburg (Sonder); Rheda bei Danzig (Klinsmann); Gross-Döbbern bei Drebkau, Regierungsbezirk Frankfurt a. O. (Jaenicke); Dresden (Rabenhorst).

Mark Brandenburg: Bei Potsdam am südlichen Ufer der Griebnitz bei Türkshof (Reinhardt); am Havelufer mit Scirpus Holoschoenus (Sanio); Köpenik, am Ufer der Dahme oberhalb Grünau (Winter); Berlin (Schur); Driesen an der Netze (Lasch).

In **Schlesien** wurde sie von mir an zahlreichen Orten, namentlich um Breslau aufgefunden.

Breslau: Lehmdamm und Waschteichumgebung, auch an Gräben in der Nähe des Volksgartens; vor Karlowitz und östlich von Karlowitz an zahlreichen Stellen um Teiche, auf Aeckern, an Dämmen und hier am reichlichsten fructificirend, selbst neben der Fahrstrasse: um Grüneiche; Rothkretscham; Schottwitz; Petersdorf vor Schweinern; um den Kirschberg bei Lissa; Tschirne bei Kottwitz; Sandberg bei Masselwitz; Auras am Oderdamme; Brandschützer See; Klein-Zedlitz; Nippern bei Nimkau und Nimkau selbst; Hasenau. — Im schlesischen Gebirge bei Charlottenbrunn; vor Wartha in der Grafschaft Glatz: am Wege von Kisslingswalde nach Wölfelsdorf ausschliesslich einen ganzen Sumpf ausfüllend, ohne jede andere Begleitung; auf einem Acker bei Nieder-Lindewiese bei Gräfenberg im mährischen Gesenke. Ueberall von mir selbst gefunden.

Veleslavin bei Prag (Opiz); Hummelstein bei Nürnberg (Sturm); Moosbrunn nächst Wien (Juratzka); Marchauen bei Magyarfalva im Pressburg. Comitat (Neilreich); Kremsmünster (Pötsch); Hermannstadt in Siebenbürgen, am Zibinflusse und an anderen Orten (Schur); Sklo bei Lemberg in Galizien (Weiss); Ober-Hasslach am Niederrhein (Duval-Jouve); Arles in der Provence bei der Eisenbahn-Station Raphèle (idem); Vorarlberg (Bruhin); Montebourg in Valognes (Lebel); Neuenburger See in der Schweiz (A. Braun).

Nord-Amerika.

Shallow water along the Bay of Quinte Cormon. Canada (Macoun in herbar. Hooker). 46° n. Br.

Sammlungen.

F. Schultz. Nr. 393.
Billot. Nr. 2781.
Rabenh. Nr. 44. 45. 68.
Breutel. Nr. 492.
E. Fries. Herb. norm. XIII. 99.
Herb. nordd. Pfl. 8.

Abbildungen.

Milde, Beiträge z. Kenntn. d. Equis. t. 54. F. 10—13. t. 55. F. 14. 15*—20*.
Milde, Gefäss-Crypt. in Schlesien. t. 35. F. 53b*. t. 36. F. 56*. 53a*. 54*.
Duval-Jouve Hist. nat. des Eq. d. France. t. 2. F. 7. t. 4. F. 10. 11. t. 6. F. 1. 2. t. 9. F. 9.

Nur die mit * bezeichneten Abbildungen stellen Habitusbilder dar.

Geschichte.

Die erste Nachricht von unserer Art findet sich in der vierten Lieferung der Beiträge zur Pflanzenkunde des russischen Reiches von F. J. Ruprecht 1845 p. 91. Ich führe den Artikel vollständig auf. wie er sich an der betreffenden Stelle vorfindet.

„1. Equisetum litorale Kühleweinii. In litore arenoso marino pro Oranienbaum in societate Lathyri maritimi, Elymi etc. detexit et sub nomine all. communicavit cl. Kühlewein. Non sine studiis antecessis Equisetum hocce eximium pro planta sui juris commendare ausus sum; videmus quasi hiatum inter formas cognitas quasdam E. arvensis et E. fluviatile eo expleri et forsan evolutionem summam seriei parum adhuc notae, cujus exordium in E. arctico quaerendum. Habitus formarum gracilium E. fluviatilis, sed vaginae caulinae indolis alienissimae; dentes more E. arvensis sterilis latiores, albo marginati, plerumque per paria connati etc.; etiam spicae longius pedunculatae, brevissime ovatae peltis senilibus densioribus parum hiantibus; ramuli numquam pentagoni. Inter varietates E. arvensis cum nostro forsan comparari posset E. campestre

ob surculos fertiles verticillato-ramosos, sed praeter alias notas spica crassa et praecipue vaginis atris longis, infundibuliformibus, inflatis discedit. Ex indole vaginarum juxta E. arcticum ponendum esset, sed reliqui characteres abludunt. Surculi fertiles numerosi caespitem constituentes pl. m. pedem longi sunt, $^1/_2$—$1^1/_4$ lineas crassi, erecti, ramis plerumque numerosis verticillatis, quadrangularibus, strictis, erecto-patentibus, satis tenuibus vestiti; nodi infra spicam 2—5 nudi; spica gracillima, 1—4''' longa, ad summum $1^1/_2$ lin. lata, primo subsessilis, dein pedunculo $^1/_2$ pollicari fulta. Initio Julii m. optimum, serius spica facile caduca, quo statu cum surculo sterili E. arvensis cujusdam stricti commutari posset."

In Rabenhorst's botanischem Centralblatte Nr. 2 1846 beschreibt Apotheker Lasch in Driesen in der Neumark das von ihm an den sandigen Ufern der Netze aufgefundene E. litorale unter dem Namen E. inundatum, da ihm Kühlewein's Entdeckung unbekannt war. Seine Beschreibung ist folgende:

„Der Schaft ist hohl, einfach-ästig, mit 7—16 Furchen, durch leichte Querrunzeln etwas scharf, zwischen den Furchen auf den ebenso breiten Rändern der Länge nach mit einer vertieften Linie versehen, wodurch der Schaft schwach doppelt so oft gefurcht erscheint, die Aeste 4—6-eckig, schärfer; Scheiden länglich, besonders die 3—4 obersten unter der Aehre immer astlos, etwas glockenförmig, bis $^1/_3$ oder fast zur Hälfte 7—16-zähnig; die Zähne lanzett-pfriemenförmig, schmalhäutig gerandet, schwarz. Aehre eiförmig, länglich, stumpf. Es wächst gesellig an den oft überschwemmten sandigen Ufern der Netze und ist im Juni ausgebildet. Exemplare von 8—12" sind die gewöhnlichsten, doch giebt es auch halb so grosse, dünne, darunter ganz astlose, selten aber 2—3' hohe; die höchsten sind steril und luxuriiren bei günstigem Wetter auch mit wiederholten Aesten, welche letztere Form äusserst selten auch nach dem Vertrocknen der Aehre erscheint. Die Schäfte sind entweder gerade in die Höhe gehend oder aufwärts steigend, und so deutlich auch die schon von den Zähnerücken abgehenden Nebenfurchen bei den meisten sind, so gleichen sie sich besonders an grösseren, sterilen Exemplaren dergestalt aus, dass nur ein geübtes Auge den untern Theil desselben von dem ähnlichen des E. arvense zu unterscheiden vermag, wenn man nicht denselben durchschneidet, wo dann die innere Leere für die erste Art entscheidet. Hauptunterschiede von E. arvense caule fertili frondescente:

1. E. inundatum ist grösser und stärker.
2. Sein Schaft besteht nur aus einer Röhre, bei E. arvense aus 2.
3. Die Ränder zwischen den Furchen des Schaftes sind der Länge nach in der Mitte wieder schwach vertieft; bei E. arvense sind sie mehr gewölbt, ziemlich spitz und schärfer, nie vertieft. Die von den Zähnerücken ausgehende Linie verliert sich schon vor dem Ende der Scheide. Mit E. limosum, dem es zuweilen ähnelt, ist es nicht zu verwechseln."

Weder Ruprecht noch Lasch haben die Pflanze anatomisch untersucht, und so entgingen ihnen die am meisten auffallenden und characteristischen Merkmale. Von Kühlewein und Lasch erhielt ich zahlreiche Exemplare mitgetheilt, und so konnte von mir zuerst die Identität von E. litorale und E. inundutum festgestellt werden, wie dies 1854 in der botanischen Zeitung von v. Mohl und Schlechtendal Nr. 11 p. 169 erfolgte.

Bereits 1851 wurde in Nr. 40 der botanischen Zeitung p. 705 und später in der Denkschrift zur Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens, herausgegeben von der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur 1853 p. 190; in den Gefäss-Cryptogamen Schlesiens Nova Acta Vol. XXVI. P. II. p. 451, ferner schon 1852 Nova Acta Tom. XXIII. P. II., und in der Bonplandia 1858 Nr. 2 p. 26 die Pflanze von mir einer eingehenden, auch anatomischen Untersuchung unterworfen und hierauf die 1851 zuerst ausgesprochene Ansicht gegründet, dass sie ein Bastard von E. arvense und E. limosum sei. Von mir wurde die Pflanze zum ersten Male 1850 in Schlesien gefunden. Ich muss bei dieser Gelegenheit eine Beleuchtung einiger Bemerkungen des Herrn Lasch folgen lassen, welche dem mit dem Gegenstande nicht Vertrauten Zweifel einflössen könnten.

Unter Nr. 68 der Cryptogamae vasculares Europaeae von Dr. L. Rabenhorst 1860 findet sich folgende Notiz unter E. litorale, welches Lasch hier Equisetum arvensi × limosum Lasch nennt, nachdem es im Jahre 1859 von Lasch selbst in derselben Sammlung unter Nr. 44b, als E. litorale von Driesen eingeliefert worden war:

„Im letzten Fascikel der Crypt. vascul. finde ich bei dem von Milde eingereichten E. litorale Kühl. Nr. 45 inundatum = arvense × limosum m. als Synonym arvense-limosum Garcke 1858 angegeben. Nicht Dr. Garcke, sondern ich habe es zuerst dafür erkannt und so genannt. Beide Botaniker haben diese Benennung nur von mir, und

von mir ist es nicht eine blosse Annahme, sondern die genaue Untersuchung hat mich darüber belehrt, dass alles E. inundatum, ob dem E. arvense oder limosum ähnlicher, zu diesem Bastarde gehört, von welchem E. litorale K. nur eine Form ist.“

Nun hat aber früher als 1857 in der botanischen Zeitung bei Gelegenheit der Aufzählung der um Driesen wachsenden Bastarde Lasch den Namen E. arvense-limosum nie veröffentlicht, auch in seinen Briefen nie gebraucht, und als ich daher in Garcke's Flora diesen Namen ohne Lasch's Autorität zuerst fand, so führte ich auch Garcke als Autor dazu an. Ferner hat Lasch seine Pflanze nie anatomisch untersucht, nie etwas Derartiges veröffentlicht oder in Briefen mitgetheilt, sondern es ist erst von mir zuerst auf die characteristischen Eigenthümlichkeiten im Bau des Stengels und der Früchte aufmerksam gemacht und die Ansicht von der Bastardnatur der Pflanze von mir erst begründet worden. Ebenso muss entschieden zurückgewiesen werden, dass E. litorale nur Form von E. inundatum sei. Lasch hat, so viel ich weiss (er hätte es mir gewiss brieflich mitgetheilt), nie Originale von E. litorale gesehen und offenbar auch Ruprecht's Beschreibung gar nicht gelesen; denn aus Beiden geht unwiderleglich hervor, dass E. litorale und E. inundatum, wie es auch in der That der Fall ist, genau ein und dieselbe Pflanze sind. So viel wenigstens musste ich sagen, um nicht zu falschen Folgerungen Veranlassung zu geben.

Rabenhorst bringt im 2. Bande seiner Cryptogamen-Flora von Deutschland 1848 p. 333 unsere Pflanze mit einer kurzen Notiz als C) inundatum zu E. arvense.

In der 1853 erschienenen „Aufzählung und Beschreibung aller im Oldenburgischen etc. wachsenden cryptogamischen Gefässpflanzen von Godwin Böckel“ wird p. 30 ein E. Kochianum sehr ungenügend beschrieben: Dr. Koch hatte dasselbe bei Upjever auf Moorwiesen entdeckt. Ein von Böckel mir mitgetheiltes Exemplar gehört der Form gracile des E. litorale an und dazu passt auch Böckel's kurze Beschreibung.

In seinem Sertum Florae Transsylvaniae 1853 führt Schur p. 92 unter E. arvense eine F. inundata auf, vaginis superne dentibusque fuscis, caulibus erectis, ramis arrectis. Nach den mitgetheilten Originalen gehört die Pflanze zu E. litorale.

Im IV. Bande der Flora rossica von Ledebour 1853 wird E. litorale unter diesem Namen als selbstständige Art mit einer kurzen Diagnose unter den Equiseta vernalia, also neben E. arvense aufgeführt. Zuletzt wirft Ledebour noch die Frage auf: „An forsan Aestivalibus associandum?“

In den Gefässcryptogamen des Grossherzogthums Baden 1855 p. 58 zieht J. Ch. Döll ohne nähere Erklärung E. inundatum als Synonym zu E. arvense β serotinum Meyer.

In Nr. 44 der Regensburger Flora 1857 beschrieb J. W. Sturm, meine Untersuchungen benutzend, das bei Nürnberg von ihm gefundene E. litorale.

Im Jahre 1857 theilte mir Herr Apotheker Heugel die Pflanze als E. uliginosum mit. Er hatte sie auf überschwemmten Boden einer Düna-Insel bei Riga gesammelt und bemerkte dazu: „Mein E. uliginosum kann zu E. limosum gestellt werden, unterscheidet sich aber durch den schmächtigen Bau und die langgestielte Fruchtähre.“ In der That sah Heugel's Pflanze dem E. limosum weit ähnlicher als dem E. arvense.

Im Bulletin de la Societé botanique de France; Seance du 16 août 1859, berichtet Duval-Jouve ausführlich über „E. inundatum“ und dessen Entdeckung durch ihn, für Frankreich und sehr ausführlich wird sie behandelt in dessen Histoire Naturelle des Equisetum de France 1864. Duval-Jouve lässt die Frage unentschieden, ob sie wirklich ein Bastard sei, scheint aber der entgegengesetzten Ansicht mehr hinzuneigen.

In der Zeitschrift Lotos 1862 p. 226 führt Celakovsky eine Forma serotina von E. arvense auf, die Opiz um Prag gesammelt hat. Die betreffenden Originale gehören zu E. litorale.

Die Synonymie dieser Art wurde von mir allein in's Reine gebracht.

Pag. 72 wurde bereits von mir erwähnt, dass sehr leicht unsere Art bereits 1803 Brückner, dem Verfasser des Florae Neobrandenburg. Prodromus, bekannt war; daselbst habe ich auch die betreffende Diagnose mitgetheilt.

Irrige Nachrichten.

Im Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, Jahrgang 1863, p. 268 wird von Zabel ein Equisetum arvense — limosum aufgeführt. Die mir mitgetheilten zahlreichen Exemplare gehören sämmtlich zu E. arvense.

Hippochaete Milde.

Syn. Equisetum autorum.
Equiseta hiemalia A. Br.
Equiseta stichopora A. Br.
Sclerocaulon Döll.

(Equiseta cryptopora Milde.)

Stomata binas series maxime regulares in valleculis efformantia, semper **stricte verticalia** posita, in **depressione profunda** epidermidis **sita, singula cellulâ quadratâ** a se invicem **disjuncta. Stoma exterius laminâ siliceâ continuâ foramine** amplo irregulariter **pertuso obtectum.**

Radii stomatis exterioris numerosi 16—24, **primum paralleli, denique divergentes,** rarius furcati.

Annuli incrassati in caule veri desunt.

Ochreola atrofusca, fragilis, ex parte vel omnino velata, et chlorophyllo, stomatibus et fasciculis semper destituta videtur. **Rami lacuna centrali** praediti. **Primum ramorum internodium** vaginâ caulinâ semper **brevius.**

Spica apiculata.

Rhizoma tuberculis siliceis **exasperatum.**

Plantae caulibus homomorphis instructae.

Species notis minus distinctis inter se differentes, **pleraeque** in **regionibus meridionalibus** et tropicis provenientes.

Die Spaltöffnungen zwei äusserst regelmässige Reihen in den Rillen bildend, immer streng senkrecht stehend, in einer tiefen Senkung der Oberhaut befindlich, die einzelnen Spaltöffnungen durch je eine quadratische Zelle von einander getrennt. Aeussere Spaltöffnung von einer nicht abgegrenzten, von einem grossen Loche unregelmässig durchbohrten Kieselhaut bedeckt. Strahlen der äusseren Spaltöffnung

zahlreich (16—24), zuerst einander parallel. zuletzt auseinandergehend, seltner gabelig.

Wahre Verdickungsringe fehlen dem Stengel.

Pflanzen mit gleichförmigen Stengeln. **Aeste** mit Centralhöhle. Asthülle schwarzbraun, zerbrechlich, theilweise oder ganz verhüllt, und wie es scheint, stets ohne Chlorophyll, ohne Spaltöffnungen und ohne Gefässe. Erstes Ast-Internodium stets kürzer als die Stengelscheide. **Aehre** gespitzt. Rhizom rauh von Kieselbuckeln. — Arten, durch weniger scharfe Merkmale sich von einander unterscheidend, die meisten in südlichen und tropischen Gegenden vorkommend.

Anmerkung. Mit Rücksicht auf das pag. 155 über die Asthülle Gesagte ist Folgendes berichtigend und erweiternd hinzuzufügen. Wenn auch die Asthülle nach Farbe, Form und Function (so namentlich ausgezeichnet bei Equisetum Telmateia) sich wie ein Deckblatt verhält, so ist sie doch nicht als solches im streng-morphologischen Sinne aufzufassen, da das Deckblatt immer der Hauptachse und nicht derjenigen angehört, die aus seiner Achsel entspringt. Die Asthülle der Equiseten gehört aber dem Aste und nicht dem Stengel an und stellt den ersten Blattquirl des Astes dar. A. Braun verweist mich auf die Blüthenstände von Scirpus, Juncus und Luzula, welche Aehnliches zeigen. Die mangelnde Ausbildung der Gefässbündel auf der hinteren Seite der Scheide finde ihr Analogon in der Unterdrückung des mittleren Gefässbündels an dem scheidenartigen ersten Blatte der meisten Monocotyledonen-Zweige, z. B. der inneren Deckspelze der Gräser. Aus demselben Gesichtspunkte muss natürlich auch die von mir pag. 158 erwähnte erste Stengelscheide betrachtet werden, welche ein Analogon der Asthülle ist.

A. Equiseta pleiosticha Milde.

Plantae Americanae procerae, ramis dense verticillatis semper instructae. Vaginae cylindraceae. Stomatum series bi—multilineatae.

Amerikanische, hohe, kräftige Arten mit dicht in Quirlen gestellten Aesten. Scheiden cylindrisch. Spaltöffnungsreihen von 2 und mehr Linien gebildet.

a. Equiseta planifolia Milde.

Vaginarum foliola omnino plana, nec sulcata, nec carinata.

Scheidenblättchen ganz flach, ohne Furchen und ohne Riefen.

10. E. xylochaetum Mett.
11. E. Martii Milde.

b. Equiseta angulata Milde.

Vaginarum foliola carinâ mediâ angulatâ instructa.
Scheidenblättchen mit kantiger Mittelriefe.

12. E. giganteum L.
13. E. pyramidale Goldm.
14. E. Schaffneri Milde.

---

10. Equisetum xylochaetum Mettenius.

10. Equisetum xylochaetum Mettenius. Filices Lechlerianae. Fasic. II. 1859. p. 34.

Syn. **1856.** E. ? Poeppigianum Mettenius Filic. Lechler. Fasc. I. 1856. p. 27.

„ **1861.** E. giganteum W. J. Hooker in A Second Century of Ferns. 1861. Tab. 74.

„ **1861.** E. Lechleri Milde Verhandlg. der zool.-botan. Gesellsch. in Wien 1861. p. 350.

E. giganteum Besser in herbar. reg. Berolin.

Diagnosis.

Caulis pallidus laevissimis non sulcatus, carinae 30—40 valleculis angustiores convexae, vaginae cylindricae pallidae. foliola plana lineis tuberculorum singulis marginalibus notata. dentes lanceolato-lineales aterrimi rigidi sublignosi solâ infimâ basi sulcati bini-quaterni apice connati plerumque truncati basi liberâ persistentes. sulcus commissuralis angustissimus superne ampliatus, ochreola tota cum sequenti internodio epidermide disruptâ obvelata. Rami verticillati 7—8 anguli, carinae scabrae, foliola tricarinata, dentes lanceolato-acuminati sphacelati albi maculâ mediâ coloratâ.

Epidermis nuda guttulis silic. densissime infareta, stomatum cryptop. series 2—3 lineatae 16—20 cellulis interpositis, liber carinalis altissimus, lacuna centralis amplissima, carinae ramorum tuberculis cuboideis exasperatae, valleculae nudae; spicae rhachis solida.

Stengel bleich, glatt, ungefurcht; Riefen 30—40, schmäler als die Rillen, Scheiden cylindrisch bleich, Blättchen flach, mit je einer Reihe Kieseltuberkel am Rande, Zähne lanzett-linealisch, schwarz, steif, fast holzig, nur am Grunde mit Mittelfurche, an der Spitze je 2—4 verwachsen, meist abgebrochen, am Grunde bleibend, Commissuralfurche sehr schmal, nach dem Scheidenrande hin sich erweiternd.

Die Asthülle ganz, das erste Internodium am Grunde durch die gespaltene Oberhaut verdeckt. Aeste quirlständig, 7—8-kantig, Riefen rauh, Scheidenblättchen 3-riefig, Zähne lanzettlich-zugespitzt, brandig weiss, in der Mitte gefärbt.

Oberhaut durch Kieseltropfen ausgefüllt, nackt, Spaltöffnungsreihen cryptopor, von 2—3 Linien gebildet, durch 16—20 Zellreihen von einander getrennt. Riefenbast sehr hoch, Centralhöhle sehr weit, Astriefen mit würfelförmigen Tuberkeln besetzt, Rillen nackt. Aehrenspindel voll.

Beschreibung.

(Tab. XIX.)

Unstreitig ist E. xylochaetum die stattlichste und eigenthümlichste Erscheinung in der Gruppe Hippochaete. Nach Lechler's Angabe wird der Stengel bis 10′ hoch; ich fand ihn an den zahlreichen von mir untersuchten Fragmenten bis 8‴ im Durchmesser. Er ist ganz glatt, dabei jedoch in Folge der starken Bastlagen in Riefen und Rillen und der mit Kieselmasse ganz ausgefüllten Oberhautzellen äusserst fest gebaut, meist ganz weiss, seltner blassgrün, äusserst schwach gefurcht, daher die Riefen kaum vortretend; letztere 30—40 und mehr gehen sanft in die schwach concaven, breiteren Rillen über. Die einzelnen Internodien fand ich in der Mitte des Stengels 3—4″ lang und länger. Die Scheiden (Fig. 3) sind cylindrisch, anliegend, einfarbig, ohne die Zähne 6—11‴ lang, elfenbeinweiss, ihre Blättchen flach, nur am obersten Rande in der Mitte etwas concav. Diese Aushöhlung zieht sich bis auf die Basis der Zähne etwas hinauf. An jeder Seite tritt am Rande eine Linie von punktförmigen Kieseltuberkeln auf, die besonders nach der Basis des Blättchens hin sehr deutlich wird. Sehr selten dagegen tritt eine am Blattgrunde beginnende, aber schnell endende Mittelriefe auf. Die Commissuralfurche ist eine sehr schmale, scharfe Linie, die

sich nach dem Scheidenrande hin zuletzt deutlich, spaltförmig erweitert.

1. Die **Asthülle** bleibt mit dem ersten Internodium stets unter dem Stengel verborgen und treibt die Oberhaut in Gestalt von rechtwinkligen Stücken, welche am unteren Ende mit dem Stengel verbunden bleiben, am oberen und den Seitenrändern aber frei sind, aufwärts. Sie ist dunkelschwarzbraun und wie das erste Internodium 1''' lang. Im Alter fallen einzelne der beschriebenen Deckstücke nicht selten ab und die Asthülle und das erste Internodium werden blossgelegt.

2. Die **Aeste** (Fig. 2) bilden ziemlich dichte Quirle von 1' Länge und darunter; sie werden sicher aber auch viel länger. Sie sind graugrün, sehr rauh, mit tiefen Rillen, 7—8-kantig, meist ganz einfach, selten hier und da mit 1 oder 2 secundären, 6-kantigen sterilen oder fructificirenden Aestchen, deren Asthülle aus einer Spalte der Oberhaut wenigstens theilweise heraustritt. Die Astscheiden umschliessen locker den Ast; ihre Blättchen sind schwach convex und zeigen in der Mitte eine kantige Riefe, welche die Fortsetzung der ohne Unterbrechung verlaufenden Stengelkante ist; mehr oder weniger deutlich treten ausserdem noch je eine lineale Randriefe auf, die vom Grunde bis zum oberen Ende des Blättchens verläuft. Die Zähne sind steif aufrecht, lanzettförmig, weissbrandig, in der Mitte oft mit braunen Stricheln oder Flecken, an der Spitze meist abgebrochen, in der Mitte oft mit einer Furche und am Grunde häufig durch eine kurze, lineale Randriefe gesäumt. Die Commissuralfurche erweitert sich nach der Scheidenmündung hin spaltförmig. Sehr schön treten alle diese Merkmale an der Scheide hervor, welche zunächst unter der Aehre sitzt.

Die **Aehre** (Fig. 28) der Aeste ist länglich, zugespitzt, sammt der eine reichliche Linie langen Spitze $5\frac{1}{2}$''' lang; sie besteht aus 11 Quirlen, der Quirl aus höchstens 12 Sporangienträgern. Der unterste Quirl, ein Ring von sehr bestimmter (Fig. 29) Gestalt, ist stets kelchförmig mit 8 stumpfen, aufrechten Lappen, seine einzelnen Theile sind nicht gesondert, sondern, wie bei der Scheide, mit einander verschmolzen; jeder Lappen trägt auf seiner innern Fläche am Grunde ein einzelnes Sporangium. Der Diskus des Sporangienträgers ist schwarz, die Seiten grau, die Aehrenspindel ist voll und bleibt noch stehen, wenn bereits die Sporangienträger abgefallen sind.

Rhizom, Stengelspitze und Endähre des Stengels sind unbekannt.

Anatomie.

a. Stengel.

Die **Oberhaut** (Fig. 4. 5. 6.) bietet bei Untersuchung verschiedener Stücke einen sehr verschiedenen Anblick; doch stimmen alle Formen darin überein, dass die mässig breiten, langgestreckten Oberhautzellen keine deutliche **äussere** Kieselbekleidung zeigen, sondern ganz glatt erscheinen, dagegen in ihrem Innern fast ganz mit geronnen erscheinender Kieselmasse erfüllt sind. Höchst selten gewahrt man auf Riefen und Rillen Spuren von schmalen Kieselquerbändern. Diese Kieselmasse gewährt bald den Anblick einer Fläche mit unbestimmten halbkreisförmigen, wellenförmigen, quergereihten Zeichnungen, und dann fehlt das Lumen der Zelle gänzlich, oder es ist in der Mitte der Zelle ein schmaler, freier Raum und zu beiden Seiten liegen nun starke Kiesellagen, welche an vielen Stellen eingeschnürt oder in ungleich grosse und ungleich breite abgerundete Lappen getheilt sind, zwischen denen lange Porenkanäle fast bis zur primären Zellwand verlaufen, oder endlich die ganze Zelle erscheint mit Kieseltropfen gefüllt, von denen höchstens 3 nebeneinanderliegende die Breite der einzelnen Zelle einnehmen. Dass diese Ausfüllungsmassen wirklich aus structurloser Kieselerde bestehen, und nicht organische Verdickungsschichten sind, das zeigt uns ein radialer Längsschnitt der Oberhaut (Fig. 10). Hier sieht man nämlich, dass dieselbe durch und durch strukturlos ist und nur hier und da kleine länglich-zugespitzte Hohlräume besitzt. Die Oberhautzellen, zwischen welchen die **Spaltöffnungen** liegen, sind so stark verkieselt, dass von organischer Structur nichts wahrzunehmen ist. Die verkieselte Zelle, welche je 2 übereinanderstehende Spaltöffnungen trennt, hat, wie man sich beim Zerreissen eines präparirten Stückes der Oberhaut leicht deutlich machen kann, eine rectanguläre Gestalt und besitzt constant in der Verlängerung der Spaltöffnungsritze ein kreisrundes Loch. Dass dieses letztere die Kieselkruste vollständig durchbohrt, davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man das Stück von unten betrachtet. (Fig. 9.) Um dieses Loch, welches etwas grösser ist, als der halbe Diameter der Spaltöffnung, sind zahlreiche grössere und

kleinere Kieseltropfen, bisweilen auch strahlenförmige Streifen zerstreut. Da in der Regel 2—3, bisweilen sogar 4 Spaltöffnungen neben einander liegen, so entsprechen diesen auch genau immer eben so viele kreisrunde darüberstehende Löcher. Die Erscheinung, welche bei anderen Arten der Gruppe Hippochaete nur ausnahmsweise bemerkt wird, dass nämlich mehrere Spaltöffnungen unter einem gemeinsamen Risse in der Kieselkruste liegen, ist hier die Regel; dicht neben einander findet man sie bisweilen zu 4 unter einer einzigen Oeffnung. Die Rillenzellen in der Nähe der Spaltöffnungen zeigen, obwohl selten, bisweilen einzelne grosse Kieselrosetten. Die **Spaltöffnungen** selbst sind länglich (Fig. 27), etwa 18-strahlig, der äusserste Kreis ist oft nur sehr unvollkommen ausgebildet und fehlt zuweilen ganz, seine Strahlen divergiren ausserordentlich stark, die des mittleren Kreises verlaufen horizontal, und sind deutlich von einander getrennt.

Die Reihen der Spaltöffnungen in den Rillen bestehen meist aus 2, sehr selten auf kurze Strecken aus 1, häufiger aus 3 und sehr selten aus 4 Linien.

Querschnitt. Aeusserer Cylinder. (Fig. 7.) Die Oberhaut erscheint am Umfange sehr fein gekerbt; der Riefenbast bildet ein sehr langes Dreieck von 30—33 Zellen Höhe, dessen Spitze direct an die Basis des Gefässbündels unter der Carinalhöhle reicht; das Bastdreieck der Rillen ist zwar breiter, aber nur 10—12 Zellen hoch und die Bastlage zwischen Rillen- und Riefenbast 3 Zellen. Das grüne Parenchym füllt die Lücke zwischen Riefen- und Rillenbast aus. Im Alter scheint es bisweilen resorbirt zu werden; denn ich fand statt desselben oft ein grosses Loch. Die Vallecularhöhlen sind queroval oder länglich und 8—10-mal grösser als die runden Carinalhöhlen. Das farblose Gewebe von hier bis zum innern Cylinder besteht aus weitmaschigen, rundlichen Zellen, welche nicht selten kleine dreieckige Zwischenräume zeigen.

Der innere Cylinder (Fig. 8) des Stengels ist scharf vom äusseren geschieden. Die Carinalhöhlen sind ziemlich klein. An jeder Seite derselben liegen zum Theil neben und zum Theil unter einander 12—15 Gefässe. Den Raum zwischen beiden Gefässmassen umgiebt eine braungefärbte, weitmaschige, verdickte Zellschicht, welche durch ihre dunklere Färbung oft sehr deutlich inneren und äusseren Cylinder abgrenzt, und auch **oberhalb** der Carinalhöhle zwischen der

7. und 8. Zelle in Form einer dickeren, dunkleren Linie sich herumzieht. Das Zellenviereck zwischen den Gefässen besteht aus etwa 10—12 Zellenlagen, von denen die 3 mittelsten die lockersten und grössten, die 3 obersten die engsten, alle aber etwas gewunden und verdickt sind.

Die Zellen oberhalb der Carinalhöhle, zwischen dieser und der Centralhöhle zerfallen in drei Arten. Die 6—7 untersten Lagen sind gelb, verdickt, etwas gewunden und etwa so gross, wie die das Viereck umgebenden; über ihnen folgen 2—3 ausserordentlich weitere und lockere Lagen und endlich mehrere dicht über einander liegende äusserste zarte Schichten, welche die Centralhöhle direct umschliessen, wie bei den Verwandten.

Die **Gefässe** dieser Art sind ausserordentlich mannigfach organisirt. (Fig. 11—16.) Ihre nie horizontalen, sondern schiefen Querwände habe ich wiederholt gesehen. Die Zelle verschmälert sich nämlich auffallend und endet fast spitz. Die Verdickungsmembran selbst erleidet ausserordentlich viel Modificationen; bald zeigt sie nur ovale, horizontal liegende Löcher, etwa 3 in gleicher Höhe neben einander, oder in Folge weitergehender Theilung ein aus schmalen Streifen bestehendes, anastomosirendes Netzwerk oder einfache Ringe. (Tab. XIX, Fig. 11. 12. 13. 14. 15. 16.) Einfache Spiralzellen konnte ich nicht wahrnehmen.

Die **Scheide** (Fig. 17) des Stengels zeigt einige bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten. Wiederholt in verschiedenen Höhen und an verschiedenen Exemplaren untersuchte Querschnitte zeigten, dass trotz der Anwesenheit von Spaltöffnungen doch jede Spur von grünem Parenchym fehlt, ausserdem aber auch alle Höhlen; dagegen sind starke Bastlagen vorhanden, welche in der Mitte des Scheidenblattes ein von 5 Zellschichten gebildetes Bastdreieck bilden. Ueber diesem Dreieck liegt ein Oval von 21 eng neben einander stehenden Gefässen, zu beiden Seiten desselben liegt weitmaschiges, über dem Oval engmaschiges, polyedrisches Gewebe. Die letzte Schicht nach dem Stengel hin bildet eine Lage langgestrecktes, weitmaschiges, nicht verdicktes Zellgewebe, dessen Zellen durchaus mit einem dunkelrothbraunen Farbstoffe erfüllt sind, welcher sich in Form von tafelförmigen Stücken beim Zerreissen der primären Zellhaut ablöst. Die polyedrischen Zellen dagegen sind stark verdickt, die Verdickungsschichten mit zahlreichen Porenkanälen durchzogen, das Lumen mit zahllosen kleinen Löchern durchbohrt. Ein in der Richtung der

Commissuralfurche ausgeführter radialer Schnitt durch die Scheide zeigt die eigenthümlichen quadratischen, ausserordentlich stark verdickten, mit Porenkanälen versehenen Zellen, auf welche nach innen die ebenfalls sehr stark verdickten, aber noch ansehnliches Lumen besitzenden langgestreckten, sehr oft spitz endenden Zellen folgen, auf die zuletzt 2 Schichten rothbraungefärbte, langgestreckte, zartwandige Zellen die Grenze nach dem innern Umfange der Scheide bilden.

b. Aeste. (Fig. 22.)

Die Riefen der Aeste zeigen sich unter dem Microscope von cuboidischen Kieselhöckern besetzt (Fig. 26. 23.), die weitläufig untereinander stehend, je 4—6 Zellreihen quer überdecken. Die Spaltöffnungen bilden 2 durch 4 — 6 Zellreihen von einander getrennte Reihen in einer Rille, jede dieser Reihen besteht aus 1—3 Linien (Fig. 24) und jede der übereinander stehenden Spaltöffnungen ist von der nächsten darunter stehenden durch die bekannte quadratische Zelle mit geschweiften Wänden getrennt. Rosetten fehlen den Rillen. Die Centralhöhle ist sehr weit, die vallecularen 3—5-mal kleiner und die carinalen 15-mal kleiner als die letzteren. Die secundären Aeste sind nicht verschieden; nicht selten fand ich hier, wie bei den primären Aesten, die Vallecularhöhlen durch eine Längsscheidenwand getheilt.

Formen.

Nur eine, leider nur in Bruchstücken vorhandene Form ist mir bekannt. Das Stück bildete höchst wahrscheinlich einen Theil einer Forma caespitosa. Es liegt, von Besser in Chile gesammelt, im Königl. Herbar in Berlin und befindet sich mit der normalen Form und dem E. Schaffneri auf demselben Bogen. Es besteht aus einem 5″ langen, 1⅓‴ dicken, 9-kantigen secundären Stengelfragmente, dessen Aeste zu 2 — 3 angeordnet, bisweilen ein einzelnes secundäres Aestchen tragen, über 1′ lang, aufrecht, 7-kantig und sehr rauh sind. Der secundäre Stengel ist sehr rauh und mit sehr schmalen, spitz-2-kantigen Riefen besetzt, seine Scheiden sind zwar cylindrisch, erweitern sich aber in ihrer Mitte etwas bauchig, ihre Blättchen besitzen eine kantige Mittelriefe und lineale Randriefen, alle mit Tuberkellinien besetzt. Die Zähne meist bleibend, in der

Mitte roth und schwarz, steif, rauh. Die Stengelriefen bekleiden breite Querbänder, die Rillen ähnliche, schwächere, die Spaltöffnungsreihen bestehen aus 1 — 3 Linien und sind durch 6 Zellreihen getrennt. Die Riefen der Aeste bekleiden cuboidische Tuberkel. Die Abweichungen, welche die Beschaffenheit dieses Stengels von der des primären zeigt, findet darin ihre Erklärung, dass der beschriebene Stengel ein secundärer ist und dass secundäre Stengel der Equiseten stets Merkmale zeigen, die sowohl den primären Stengeln, als den primären Aesten zukommen, wie dies in auffallender Weise namentlich E. Telmateia lehrt.

Messungen.

In De Candolle's Herbar fand ich das einzige Stück, welches dem obersten Stengeltheile angehörte. Das unterste Internodium desselben war

1'' 4''' lang, seine fructificirenden Aeste 2'' 7''';

das 2. Internodium

10''' lang, seine fructific. od. steril. Aeste 2'' 3''';

das 3. Internodium

10''' lang, „ „ „ „ „ 2'' 5''';

vom 4. Internodium war nur die Basis vorhanden; seine Aeste waren steril und 1'' 10''' lang.

An starken Exemplaren fand ich die Internodien 3—4'' lang, die Scheiden 6''', die Zähne 6''', aber auch Scheiden von 7, 8, 11''' Länge, die Zähne nie mitgerechnet.

Biologisches.

Die Internodien dieser Art fand ich fast constant stellenweise an ihrer Oberfläche mit einer dünnen Kruste von Kalkerde überzogen, wie dies oft der Fall ist bei Pflanzen, welche an kalkreichen Orten wachsen. Es dürfte daher auch hier der Schluss zu ziehen sein, dass E. xylochaetum kalkhaltigen Boden liebe.

Physiognomisches.

Nach den zahlreichen Fragmenten zu urtheilen, welche ich in den verschiedensten Herbarien gesehen, muss diese Art durch ihren

vielleicht 1″ im Durchmesser erreichenden, sehr harten Stamm und ihre bedeutende Höhe von 10′ einen imposanten Eindruck machen, der uns, wenn auch nur annähernd, an die gigantischen Gestalten der vorweltlichen Calamiten erinnert.

Character.

E. xylochaetum gehört zu den wenigen Arten aus der Gruppe Hippochaete, deren scharf begränzter Character keine Verwechselung zulässt. Die Verhältnisse, welche die Asthülle und das erste Internodium bietet, die holzigen Stengelscheidenzähne, die nur hier vorkommenden kreisrunden Löcher zwischen den übereinander stehenden Spaltöffnungen des Stengels, die eigenthümlich organisirte Oberhaut kommen bei keiner anderen Art vor. Die cryptoporen Spaltöffnungen, die von mehreren Linien gebildeten Spaltöffnungsreihen und die flachen Scheidenblättchen weisen dieser Art unverzüglich die richtige Stelle an. Bei keiner anderen Species sah ich die spatelförmigen Enden der Schleuderer so häufig zerfetzt, wie bei dieser Art.

Standort und Geschichte der Art.

Lechler sammelte diese Art im Mai 1854 an den Ufern von Bächen bei Arica in Peru, auf der Westküste Südamerika's, und diese Exemplare gab R. F. Hohenacker unter Nr. 1556 in W. Lechler's Plantae peruvianae heraus als E. ? Poeppigianum (A. Braun) Metten. vel. nova species, und so wird sie auch in dem Fasciculus I. der Filices Lechlerianae Chilenses ac Peruanae cura R. F. Hohenackeri editae 1856 p. 27 als Nr. 128 E. Poeppigianum A. Braun vorgeführt. 1859 beschreibt sie Mettenius zuerst als neue Art unter dem Namen E. xylochaetum im Fasciculus II. p. 34 der eben erwähnten Filices Lechlerianae.

Diese erste Diagnose lautet:

„Equisetum xylochaetum.

Caulis alt. 10′, diam. $1/2$—1″; internodia $3^1/_4$″ longa laevia; vaginae 9‴ longae, dentes 5—6‴ longi, circiter 30; validi dorso deplanati, lanceolati acuminati, hinc inde apicibus cohaerentes, denique fusci, fragiles, dimidio inferiore plerumque persistentes, ad sinus membrana angusta pallida coadunati, carinae numero dentium vaginarum

deplanatae; sulci intercarinales internodiorum latitudine carinas subaequantes, levissimi, stomatum seriebus 4, binatim lateri carinarum approseimatis, obsiti, vaginarum parte stomatifera cum carinis dorsum dentium petentes, medio profunde canaliculati, fundo angusto versus sinus dentium paululum dilatati; rami verticillati densissimi patentes vel incurvi, e basi cum foliis primordialibus usque ad medium internodii primi vaginiferi lobis vaginae perruptae velati, 6—10″ longi, $^1/_2$—1‴ lati, hinc inde apice spiciferi, plerique simplices, rarius ramulum emittentes; internodia vaginifera bina inferiora abbreviata, superiora elongata, 8—10″ longa; carinae 7—8 proeminentes, acie serie tuberculorum exasperatae; sulci intercarinales profundi, stomatum seriebus 4, binatim carinis approximatis, instructi; vaginae 2—3‴ longae, ore paullulum ampliatae; dentes 7—8, vaginarum inferiorum abbreviati, triangulares acuti fusci rigidi, margine angustissimo pallidi, deplanati, superiorum lanceolati acuminati pallidi vel stria fusca variegati, ad sinus membrana hyalina coadunati, supremarum circa basin spicae ampliatarum elongati hyalini, ultra medium spicae porrecti, spicae apiculatae.

E. Poeppigianum ? Mett. f. Lechl. 27.

Peruvia: Arica.“

Ich selbst, der ich diese Arbeit nicht kannte, beschrieb sie als E. Lechleri in den Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft 1861 p. 350. Hooker bildet in seinem Werke A Second Century of Ferns. London 1861 t. 74 ein Lechler'sches Fragment dieser Art als E. giganteum ab; in der Beschreibung vermischt er das ächte E. giganteum mit E. xylochaetum.

Aber schon weit früher ist diese schöne Art gesammelt, wenn auch nicht als Art unterschieden worden; zuerst von Besser in Chile vielleicht um 1825 in Gesellschaft von E. Schaffneri, wie die Exemplare im Königl. Herbar in Berlin beweisen; 1834 sammelte sie Gaudichaud in Lima in Peru; die betreffenden Exemplare liegen in De Candolle's und Godet's Herbar.

Die Pflanze ist somit eine rein südamerikanische und ihr Verbreitungsbezirk, die Westküste, erstreckt sich von 12° 2′ südl. Br. bis wenigstens 25° südl. Br.

---

11. Equisetum Martii.

11. Equisetum Martii Milde, Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 1862. pag. 1258.

Syn. E. coronatum Ruiz msc.

Diagnosis.

Caulis sordide viridis scaber sulcatus, carinae convexae 16—40—52 valleculis angustiores, vaginae breves cylindricae, foliola plana carinâ mediâ angulatâ basilari subnulla et binis lateralibus exteriore breviore interiore longiore, dentes firmi persistentes herbacei apice truncati non sulcati disjuncti vel bini — terni connati anguste albido-marginati. Rami dense verticillati 7—9 anguli carinis scabris instructi. vaginae elongatae ampliatae tri—quinque carinatae, dentes lineali-subulati atrofusci inferiore parte albo-marginati.

Epidermis granulis obsita, stomatum crypt. series 2—5 lineatae 8—28 cellulis interpositis, carinae et valleculae fasciis vestitae, liber carinalis altus valleculari triplo longior, lacuna centralis amplissima, carinae ramorum tuberculis subcuboideis obtectae.

Stengel schmutziggrün, rauh, gefurcht, Riefen convex 16—52, schmäler als die Rillen; Scheiden kurz, cylindrisch, Blättchen flach ohne Mittelriefe, aber mit je 2 seitlichen, einer äusseren kürzeren und einer inneren längeren. Zähne fest, krautig bleibend, an der Spitze abgebrochen, schwarz, am Grunde weisshäutig gerandet, nicht gefurcht, zu 2—3 verwachsen. Aeste in Quirlen, 7—9-kantig, mit rauhen Riefen; Scheidchen verlängert erweitert, 3—5-riefig, Zähne lineal-pfriemenförmig. schwarzbraun, weisshäutig gerandet.

Oberhaut mit Körnchen bedeckt. Die Reihen der cryptoporen Spaltöffnungen von 2—5 Linien gebildet und von 8—28 Zellen getrennt, Riefen und Rillen mit Bändern bekleidet, Riefenbast sehr hoch, mehr als 3-mal höher als der der Rillen. Centralhöhle sehr weit, Riefen der Aeste mit fast kubischen Höckern bekleidet.

Beschreibung.

(Tab. XX.)

Das Rhizom ist unbekannt. Der Stengel ist stets aufrecht und stets von ansehnlicher Dicke, nämlich bis 9''', die Höhe geht nach Gardner bis 15', obwohl ich vollständige Exemplare noch nicht gesehen. Die Farbe ist matt oder schmutziggrün, dabei ist er mehr oder weniger rauh, bisweilen ausserordentlich rauh, aber nie tief gefurcht. Die convexen Riefen 16—52 sind von verschiedener Breite, aber stets schmäler als die Rillen. Die Internodien werden 2½'' lang und länger.

Die Stengelscheiden sind stets anliegend, cylindrisch, gleichfarbig, nur im Alter werden sie aschgrau, stets breiter wie lang, 6—7''' hoch, die Zähne ungerechnet, und bis 11''' weit.

Die Zähne sind stets derb gebaut, wie bei E. pyramidale, aber nicht gefurcht, schwarz, am Grunde weisshäutig gerandet, an der Spitze meist abgebrochen, sonst lineal-pfriemenförmig.

Die Blättchen sind ganz flach, meist ohne jede Spur einer kantigen Mittelriefe, aber immer mit je 2 Randriefen, von denen die äussere stets die schmälere und kürzere, die innere aber die breitere und längere ist; meist sind diese Riefen von einer Linie punktförmiger Kieseltuberkel besetzt.

Die Commissuralfurche ist eine schmale Linie, die sich gegen den Scheidenrand hin fast gar nicht erweitert.

Die Aeste bilden einen ziemlich dichten Quirl, sind bogenförmig aufgerichtet und von 9'' bis über 1' lang, sie enden steril oder mit einer Aehre. Sie sind rauh, 7—9-kantig, ihre Asthülle schwärzlich und fast ganz durch die Oberhaut verdeckt, das erste Internodium äusserst kurz, kaum 2''' lang, das zweite etwas länger als die Stengelscheide.

Die Scheidchen sind verlängert, am Rande erweitert, ihre Blättchen 3—5-riefig, d. h. mit kantiger Mittelriefe und je 1—2

Seitenriefen. Die Mittelriefe geht von der Astkante bis zum Scheidenrande fast ganz hinauf. Die innere Randriefe geht vom Scheidenrande bis fast zum Scheidengrunde; die weit tiefer stehende, bisweilen fehlende, sehr schmale, äussere Randriefe geht bald bis in die Mitte der Scheide hinab, bald bis fast auf den Grund derselben. Die Commissuralfurche ist zuerst eine schmale Linie, die jedoch oberhalb der Scheidenmitte sich breit-spaltförmig erweitert.

Die Zähne sind getrennt, schwarzbraun, rauh, weisshäutig gerandet, am Grunde bisweilen mit einer seichten Furche, an der Spitze meist abgebrochen. Die Aehren sind klein, schwarz, mit langem Endstachel und hohler Spindel.

Anatomie.

Der Bau dieser Art stimmt fast ganz, wie sich auch erwarten liess, mit dem des E. giganteum überein.

Die Oberhaut. Das Lumen der Oberhaut ist sehr eng (Fig. 5), die Zellwände stark verdickt und die Zellen von mehreren dünnen, geschlängelten, mit kleinen Körnchen gezeichneten Kieselmembranen überlagert. Jedes Körnchen steht immer genau in einer Bucht der Kieselhaut. (Fig. 4.)

Die Riefen sind ebenso wie die Rillen mit längeren und kürzeren geraden oder gekrümmten Kieselquerbändern ohne alle Ordnung bekleidet, meist jedoch in weit grösserer Menge, die der Rillen sind meist merklich sparsamer vorhanden. (Fig. 5.) Die Spaltöffnungsreihen werden meist von 3—4, aber auch von 2—5 Linien gebildet, zwischen den einzelnen Linien sitzen bisweilen vereinzelte Kieselrosetten. Die beiden Spaltöffnungsreihen sind durch eine sehr wechselnde Zahl von Zellen von einander getrennt, nämlich von 8—12—20—24—26—28 Zellreihen. (Fig. 5.)

Die Spaltöffnungen selbst sind länglich und 14—16-strahlig; die obersten und die untersten Strahlen sind aber meist sehr undeutlich, auch fand ich wiederholt einzelne Strahlen gabelig. (Fig. 10.)

Querschnitt. Aeusserer Cylinder. (Fig. 3.) Das Dreieck des Riefenbastes wird stets sehr hoch, nämlich 28—30—40 Zellen, das der Rillen ist meist 3—4-mal kleiner, nämlich 5—6—8—10 Zellen hoch. Das grüne Parenchym ist genau wie bei E. giganteum gelagert. Die Zwischenräume bis zum innern Cylinder füllt sehr

lockeres und sehr weitmaschiges Gewebe ganz aus. Die Vallecularhöhlen sind verschieden weit, etwa 10-mal weiter als die carinalen und etwa 20-mal kleiner, als die sehr weite Centrale.

Der **innere Cylinder** zeigte keine wesentlichen Abweichungen von dem des E. giganteum; dafür zeigte mir die Scheide wesentliche Abweichungen von der des E. giganteum; ob dieselben wirklich constant sind, muss ich dahingestellt sein lassen, da es mir nur vergönnt war, eine grosse Stengelscheide zu untersuchen. (Fig. 6.) An dieser fiel sogleich der Mangel der Bastlagen und des grünen Parenchyms auf; von letzterem zeigte sich selbst bei den gelungensten Querschnitten nicht die geringste Andeutung.

Die Bastzellen wurden durch etwas verdickte Zellen ersetzt, die aber nur zwei Zellreihen bilden. In der Mitte des Blättchens erscheint ein querlängliches Oval von Gefässen. Die Ventralfläche bildet eine Lage zarter, weiter, langgestreckter, mit rothem Farbstoff erfüllter Zellen (Fig. 6 a), den übrigen Raum nach aussen bilden etwa 5 Reihen weiter, schwach verdickter Zellen, um die Commissur nur 3 Lagen.

Die Aeste. (Fig. 7.) Die Riefen der Aeste sind mit ausserordentlich starken, fast kubischen Höckern besetzt (Fig. 8, 9), welche meist 4 Zellen querüberdecken und gesondert, einer unter dem anderen stehen; die Spaltöffnungsreihen der Rillen werden von 2—4 Linien gebildet; beide Reihen sind durch 1—10 Zellreihen von einander getrennt, die Rillen selbst entweder nackt oder mit schmalen und kurzen Querbändern bekleidet; die Zellen der Rillen des Astes besitzen ein merklich weiteres Lumen als die des Stengels, auch sind sie weit häufiger mit regellos zerstreuten Kieselkörnchen bedeckt. Das Riefenbastdreieck ist 10, das der Rillen 3—5 Zellen hoch.

Formen und Messungen.

Besondere Formen dieser Art sind mir nicht vorgekommen; die Dicke der Stengel variirt natürlich nach dem Alter der Pflanze. Ich beobachtete folgende Dimensionen:

	3′′′	dick,	16-kantig,	seine Scheiden	6′′′ hoch,
Stengel	5′′′	„	27 „	„ „	6′′′ „
	6′′′	„	30—36 „	„ „	6½—7′′′ hoch u. 10′′′ weit,
	9′′′	“	52 „	„ „	7′′′ „ „ 11′′′ „

Physiognomie.

Die Pflanze bietet durch ihre dicken Stengel mit den in dichten Quirlen beisammenstehenden Aesten eine dem E. giganteum verwandte Erscheinung, fällt aber besonders durch ihre Scheiden auf, welche constant viel breiter als hoch sind.

Character.

Die cryptoporen Spaltöffnungen, deren Reihen stets von 2 und mehr Linien gebildet sind, weisen dieser Art sogleich die richtige Stelle in der Nähe von E. giganteum und E. xylochaetum an und fasst man die der kantigen Mittelriefe entbehrenden, ganz flachen Scheidenblättchen in's Auge, so wird es keinen Augenblick zweifelhaft sein können, dass sie unmittelbar neben E. xylochaetum zu stehen kommen muss, von dem sie sich leicht durch das freie (bei E. xylochaetum von der Oberhaut verhüllte) erste Ast-Internodium die Oberhaut und die nicht holzigen Stengelscheidenzähne unterscheidet.

Vorkommen und Verbreitung.

Die Pflanze wächst, wie es scheint, nur an sumpfigen Orten und ist bis jetzt nur aus den Thälern von Peru und Brasilien bekannt, also einzig und allein auf Süd-Amerika. die Gegend zwischen dem 10. und 15. Grade südlicher Breite beschränkt.

Ich habe sie von folgenden Standorten gesehen:

1. In Peruviae vallibus Huanuci, Limae et Chancay (Ruiz).
2. In Provincia Minarum ad Salgado in udis virgultis (Martius).
3. In Provincia Minas Geraës prope San Caetano (Gardner).
4. In Provincia Minas Geraës Caldas. in palude (Capt. Lindberg).

Geschichte.

Das Equisetum Martii habe ich bisher nur unbestimmt in den Herbarien gefunden; erst neuerdings fand ich es in dem königlichen Herbar in Berlin als E. coronatum Ruiz. Aus den Angaben in den Herbarien entnehme ich Folgendes: Es wurde zuerst von H. Ruiz.

einem Spanier, 1780 in Peru gesammelt und E. coronatum genannt; dieser Name ist jedoch niemals an's Licht getreten, es findet sich auch in den Schriften von Ruiz und Pavon keine Diagnose.

Der berühmte Verfasser der Monographie der Palmen, der Herausgeber der Flora Brasiliensis etc. etc., welchem zu Ehren ich mir diese Art zu nennen erlaubt habe, in dessen Herbar sie mir zum ersten Male unter die Augen kam, fand sie 1818 in Brasilien und Capitain Lindberg ebenda am 12. September 1854. Der Engländer Gardner beobachtete sie auch in Brasilien im October 1840 in 15 Fuss hohen Exemplaren. Ich selbst beschrieb diese Art zum ersten Male in den Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, 1862, pag. 1258.

---

12. Equisetum giganteum Linné.

12. Equisetum giganteum Linné in Species plantarum. Ed. II. 1763. p. 1517. Nr. 7.

Syn. **1810.** E. ramosissimum Humboldt et Bonpland in Willdenow Species plantarum. Tom. V. 1810. p. 9.

„ **1815.** E. caracasanum De Candolle Flore franc. Vol. VI. 1815. p. 244 et Steudel Nomenclat. bot. 1824. p. 161.

„ **1816.** E. Humboldtii Poiret Encyclopedic methodique. Suppl. Vol. IV. 1816. p. 549.

E. Humboldtianum Fend. Pl. Venezuel. Nr. 1801.

E. Poeppigianum A. Braun msc.

E. Tussaci Fée msc.

Diagnosis.

Caulis sordide viridis laevis l. scaber plus minusve profunde sulcatus, carinae convexae 20—42 valleculis angustiores, vaginae cylindricae rarius ampliatae, foliola singulis l. binis carinis marginalibus et carinâ mediâ angulatâ instructa, dentes membranacei pallidi l. medio fusci truncati l. basi connati decidui non sulcati.

Rami verticillati 6—9 anguli, carinae scabrae, vaginae elongatae ampliatae, carinae et dentes cauli similes, ochreola epidermide e parte velata, primum internodium $1/3$—$1/2$ vaginae caulinae aequans. Epidermis granulis obsita, stomatum crypt. series 2—6 lineatae 6 l. compluribus cellulis interpositis, carinae fusciis vestitae l. nudae; liber

carinalis altus valleculari triplo longior, lacuna centralis amplissima, carinae ramorum tuberculis subcuboideis obtectae.

Stengel schmutziggrün, glatt oder rauh, mehr oder weniger tief gefurcht, Riefen convex 20—42, schmäler als die Rillen, Scheiden cylindrisch, selten etwas erweitert, Blättchen mit kantiger Mittelriefe und je 1—2 Seitenriefen, Zähne am Grunde verwachsen, dünnweisshäutig oder in der Mitte bräunlich, abfallend oder abgebrochen, ungefurcht.

Aeste in Quirlen, 6—9-kantig, Riefen rauh, Scheidchen verlängert, erweitert, Riefen und Zähne wie am Stengel. Asthülle von der Stengeloberhaut zum Theil verhüllt, erstes Internodium von der halben Länge der Stengelscheide oder kürzer.

Oberhaut feinkörnig, die Reihen der crypt. Spaltöffnungen von 2—6 Linien gebildet, getrennt durch 6 und mehr Zellen. Riefen mit Bändern bekleidet oder nackt. Riefenbast 3-mal höher als der der Rillen; Centralhöhle sehr weit. Astriefen mit fast kubischen Höckern bekleidet.

Beschreibung.

(Tab. XXI.)

Das Rhizom ist unbekannt. Der Stengel ist stets aufrecht und wird, nach den vorhandenen Fragmenten zu schliessen, an 10′ und nach Spruce bis 20′, ja bis 36′ hoch, dabei 3 bis über 9‴ im Durchmesser, ganz glatt oder mehr oder weniger rauh, mehr oder weniger tief gefurcht, aber trotz dieser für ein Equisetum ausserordentlichen Dimensionen schwach gebaut, leicht zerbrechlich, namentlich wegen der sehr umfangreichen Centralhöhle.

Die Internodien sind meist 3, aber auch bis 5″ lang.

Die Scheiden (Fig. 2) sind anliegend, cylindrisch, höchst selten am Rande deutlich erweitert (Fig. 3), 3—6½‴ lang, ohne die Zähne und fast ebensoweit oder weniger weit, nämlich 2—8‴. Meist sind sie ganz einfarbig, nur die am Grunde des Stengels haben über dem Scheidengrunde gewöhnlich ein schwarzes Band. Ihre Blättchen sind schwach convex oder fast ganz flach, mit einer kantigen Mittelriefe, die nie fehlt und bisweilen sogar bis an die Basis der Zähne reicht. Seitenriefen finden sich je 1 oder an kräftig entwickelten Formen je 2; die 2 längeren, breiteren, inneren conver-

giren am Scheidenrande; die schmälere äussere geht vom Scheidenrande mehr oder weniger tief hinab. Meist ist jede Riefe durch eine Linie punktförmiger Tuberkel ausgezeichnet, bisweilen fehlen diese Tuberkel aber ganz. Die Commissuralfurche ist eine sehr schmale Linie, die sich nach dem Scheidenrande hin nur wenig erweitert.

Die Zähne sind am Grunde stets zu 2—4 verwachsen, sehr dünnhäutig und ganz weiss, stets zum grösseren oberen Theile fehlend und durch eine Einschnürung am Grunde sich ablösend, oder weiss mit braunem Mittelstreifen und unregelmässig in Stücken abfallend, oft sind sie durch kleine Zähne rauh, nie jedoch derb oder gefurcht.

Der obere Stengeltheil ist astlos und verdünnt sich allmälich; die Endähre ist schwarz, länglich-eiförmig, mit einem Spitzchen, das jedoch fehlen kann.

Die Aeste bilden zu je 9—11 und mehr lockere Quirle und enden steril oder fructificirend; sie sind 6—8-, sehr selten 9-kantig, an den Kanten rauh; die Scheidchen sind verlängert, erweitert am Rande, ihre Blättchen, wie die der Stengelscheiden, 3—5-riefig, die Riefen und Zähne denen des Stengels ganz ähnlich.

Die Richtung der Aeste ist eine abstehende bis ausgebreitete, ihre Länge sehr verschieden, wenige Zoll bis über 2 Fuss, meist sind sie ganz einfach, seltner hier und da mit einem einzelnen secundären Aestchen, an einem 10′ hohen Exemplare fand ich sogar Aeste vierter Ordnung. Die Aehrenspindel ist voll.

Anatomie.

Oberhaut: Die Zellen derselben sind langgestreckt, das Lumen meist sehr deutlich und mit einer wellig geformten dünnen Kieselkruste überzogen (Fig. 5), welche zahlreiche punktförmige Verdickungen zeigt. Die Spaltöffnungsreihen der Rillen zeigen in Bezug auf die Zahl der sie bildenden Spaltöffnungslinien eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit; bald bilden nur 2, bald 3 oder 4, seltner 5 oder 6 Linien eine Reihe (Fig. 5), in 2 Fällen fand ich aber ausnahmsweise auch sehr grosse Strecken der Reihen nur von 1 Linie gebildet. Die beiden Spaltöffnungsreihen werden durch 6—10—18 und 20 Zellreihen getrennt. Die Rillen, welche sonst stets nackt sind, fand ich

in 2 Fällen auch mit Rosettenbändern bedeckt, nur an sehr kräftigen, sehr rauhen Exemplaren fand ich auch die Rillen mit Kieselquerbändern bekleidet.

Die Spaltöffnungen sind länglich und 15-strahlig. (Fig. 14.)

Die Riefen (Fig. 6) sind etwa 5-mal schmäler als die Rillen (Fig. 5), stets convex und nur selten ganz ohne besondere Kieselbekleidung, wie bisweilen bei der Form Poeppigianum, oder sie sind mit untereinander stehenden, breiteren oder schmäleren Kieselbändern bekleidet, oder endlich bei sehr kräftigen Exemplaren bilden kurze gerade und längere gewundene Querbänder unter und in mehreren ungeordneten Reihen neben einander stehend eine sehr reiche Bekleidung der Riefen.

Querschnitt. (Fig. 4.) **Aeusserer Cylinder.** Der Riefenbast bildet ein dicht bis unter die Carinalhöhle reichendes Dreieck, welches im Allgemeinen etwa 3-mal höher als das Bastdreieck der Rillen ist, nämlich 12—30 Zellen, während das der Rillen nur 5 bis 10 Zellen hoch wird. Zwischen beiden lagert das grüne Parenchym, welches etwa bis zur halben Höhe des Riefenbastes reicht. Den übrigen Raum des äusseren Cylinders füllt sehr weitmaschiges lockeres Gewebe aus.

Der **innere Cylinder** zeigt vor Allem eine sehr weite Centralhöhle, deren Verhältniss zu den übrigen Höhlen, wenn sie auch stets grösser als diese ist, ein sehr verschiedenes ist. Die Carinalhöhlen sind wenigstens 5-mal kleiner als die querlänglichen Vallecularen. Seitlich von den Carinalhöhlen finden sich je 6—12 grosse Gefässe, welche von einem Viereck von gelblichen, gewundenen, engen Zellen umschlossen werden, von denen nur die 3 mittelsten Zellreihen durch bedeutendere Grösse sich auszeichnen. Der innere Cylinder ist somit von dem äussern sehr deutlich geschieden. Die Carinalhöhle selbst liegt mit ihrem oberen Rande fast in gleicher Höhe mit dem oberen Rande der entsprechenden Vallecularhöhle.

Den äussersten Rand gegen die **Centralhöhle** hin bildet eine Lage dünnwandiger Zellen, auf diese folgen etwa 4 Lagen etwas gestreckter, nicht verdickter und bis zur **Carinalhöhle** engere, etwas verdickte Zellen.

Die **Scheide** (Fig. 7 a. b. c.) zeigt, je nachdem die Blättchen 3- oder 5-riefig sind, auch einen verschiedenen Querschnitt. Der Riefenbast ist 3, der Rillenbast 2—1 Zelle hoch, über ersterem liegt

ein Oval von dicht gedrängt stehenden Gefässen. Ueber der Commissuralfurche liegen bis zum entgegengesetzten Rande der Scheide 3 Reihen lockerer, weitmaschiger Zellen. In dem mittleren Theile der Scheide findet sich weit engeres Gewebe. Den äussersten Rand bildet eine Schicht grosser, langgestreckter, dünnwandiger Zellen, die von erhärtetem, rothbraunen Farbstoffe vollkommen ausgefüllt sind. Diese Zellschicht führt hier und da unregelmässig geordnete Spaltöffnungen. (Fig. 10.)

Die **Aeste** (Fig. 12) besitzen eine weite Centralhöhle; die Carinalen fehlen bisweilen, die Vallecularen sind rundlich. Der Riefenbast ist 6—7, der Rillenbast 3—4 Zellen hoch. Die Riefen (Fig. 11) sind mit gesonderten Kieselquerbändern bekleidet, welche von der Seite betrachtet fast die Gestalt von Würfeln haben. (Fig. 13 a. b.) Die Spaltöffnungsreihen bestehen aus 1—3 Linien und beide Reihen sind von 4—6—9 Zellen getrennt, die entweder ganz nackt oder mit Rosetten bekleidet sind.

Der innere Cylinder ist ganz ähnlich dem des Stengels gebildet.

Formen.

Die Pflanze ist sehr polymorph, ohne dass sich ausser den unten näher bezeichneten Varietäten bestimmte scharf geschiedene Formen angeben liessen. Es sind diese verschiedenen Abänderungen nicht etwa blos durch das verschiedene Alter bedingt, obgleich dies unzweifelhaft nicht ohne Einfluss sein mag, sondern sicher auch durch den Standort, zumal da die Pflanze nicht nur in der Ebene, sondern auch auf bedeutenden Höhen vorkommt.

Am auffallendsten treten die Verschiedenheiten an den Stengelscheiden zu Tage. Diese sind

1. entweder länger, wie breit,
2. oder so lang, wie breit,
3. oder breiter, wie lang; meistens sind sie etwa so lang, wie breit.

Ferner sind sie entweder anliegend und das der überwiegend häufigste Fall. Sehr kurze, am Rande deutlich erweiterte Scheiden scheinen nur an ganz alten Stöcken vorzukommen. Die Blättchen der Scheiden sind an jugendlichen nur 3-riefig, 5-riefige Blättchen kommen nur an starken, kräftigen Exemplaren vor. Die Riefen der Blättchen sind entweder ganz nackt oder mit je einer Linie von

Tuberkeln bezeichnet. Die Scheidenzähne sind an jüngeren Exemplaren, besonders der Form Poeppigianum, ganz weiss und trennen sich von der Scheide durch eine Einschnürung am Grunde; an älteren Exemplaren fallen sie in unregelmässigen Fetzen ab.

Die Stengelriefen finden sich entweder ganz glatt, ohne alle Rauhigkeit und zeigen dann keine Spur von Kieselquerbändern oder sehr rauh; im letzten Falle stehen die Querbänder entweder einzeln unter einander, bei grösseren Exemplaren jedoch in mehreren ungeordneten Reihen unter und neben einander und es sind dann diese Querbänder entweder gerade oder gekrümmt. Ein Exemplar des Petersburger botanischen Gartens von 10′ Länge war mir in dieser Hinsicht sehr lehrreich, weil es den schlagendsten Beweis lieferte, wie man auf die fehlende oder vorhandene Riefenbekleidung bei Hippochaete kein zu grosses Gewicht legen dürfte. Das Exemplar bestand aus einem einzigen Stücke; der Verdacht fällt also vornherein hinweg, dass Theile verschiedener Exemplare vielleicht vermengt gewesen seien.

Es wurde das erwähnte Exemplar in 4 verschiedenen Höhen microscopisch geprüft.

Das unterste Stück, nahe dem Rhizome, zeigte Spaltöffnungsreihen, die nur aus 1 Linie gebildet waren, Rillen und Riefen waren gleichmässig mit sehr starken, grossen und kleinen Querbändern bekleidet.

Das zweite nächst höhere Stück zeigte Spaltöffnungsreihen, die von 2 — 3 Linien gebildet wurden, Riefen und Rillen waren mit undeutlichen, schwachen Querbändern bedeckt.

Das dritte Stück, aus der Mitte des Stengels, zeigte Reihen, die aus 4—5 Spaltöffnungslinien bestanden, die Riefen und Rillen waren ganz ohne Kieselbekleidung.

Das vierte Stück, aus dem oberen Stengeltheile, zeigte von 4 bis 6 Linien gebildete Spaltöffnungsreihen und Riefen und Rillen wie an vorigem.

Nur sehr selten zeigen die Rillen am Stengel eine Bekleidung mit Rosettenbändern; es sind mir nur zwei Fälle bekannt.

Wer die extremen Formen sieht, kann es, wie es mir selbst ergangen, sich nicht vorstellen, dass hier nicht wirklich verschiedene Arten vorliegen sollten; nur eine Untersuchung zahlreicher Exemplare in den verschiedensten Stadien und von den verschiedensten

Standorten zeigt uns, dass wir es mit einer polymorphen Art zu thun haben; daher auch die Schwierigkeit, von einer solchen Art eine wirklich gute Diagnose aufzustellen.

Variationes (Abänderungen).

1. Poeppigianum A. Braun.

Syn. E. Poeppigianum A. Braun msc.

Caulis laevissimus, stomatum series bilineatae, foliola caulina tricarinata, dentes basi constricti albi sphacelati. (Fig. 1.)

Stengel ganz glatt, Spaltöffnungsreihen von 2 Linien gebildet, Scheidenblättchen am Stengel 3-riefig, Zähne am Grunde eingeschnürt, weissbrandig.

Hierher gehören nur schwächere Formen, die durch die etwas convexen, constant 3-riefigen Scheidenblättchen mit ganz weissen, dünnhäutigen, am Grunde eingeschnürten Zähnen sogleich kenntlich werden.

2. Caracasanum De C. (Als Art.)

Syn. E. caracasanum De Candolle. (Fl. Franç. Vol. VI. 1815. p. 244 in adnot.)

Caulis scaber crassus, stomatum series 3—6 lineatae, dentes irregulariter secedentes firmiores.

Stengel rauh, dick, Spaltöffnungsreihen von 3—6 Linien gebildet, Zähne unregelmässig sich ablösend, derber.

Dies ist eine sehr kräftige Form mit 7 Linien dicken, 40- bis 42-riefigem Stengel und 8—9-kantigen Aesten.

3. Brasiliense Milde.

Syn. E. Brasiliense Milde in Verh. zool.-bot. Ges. 1862 p. 1262.
E. Tussaci Fée msc.

Caulis scaber, crassus, vaginae breves, latiores, ampliatae. (Fig. 2.)

Stengel rauh, dick, Scheiden breiter als lang, erweitert.

Diese früher von mir für eine gute Art gehaltene Form scheint sehr selten zu sein; ich sah sie nur zweimal. Als ich E. giganteum in zahlreichen Formen gesehen hatte, überzeugte ich mich freilich, dass es nur eine Varietät dieser Art bilden kann.

Das in De Candolle's Herbar liegende Exemplar ist ganz astlos und höchst wahrscheinlich der erst in der Entwickelung begriffene

Stengel. In Fée's Herbar liegt die Pflanze unter den Namen Equisetum Tussaci Fée, zugleich ist dieser Name von Fée aber auch dem E. robustum zuertheilt worden. Der Stengel ist 28—40-riefig, 5 bis 6‴ dick. Die Scheiden sind 5—6‴ lang und 6—8½‴ weit, an ihrer Basis 4—7‴ weit. Die Blättchen sind 5-riefig. Die Zähne sind nur in Bruchstücken vorhanden. Die Aeste sind 8-kantig, ihre Blättchen gleichfalls 5-riefig.

Die Stengeloberhaut ist auf den Riefen, bisweilen auch auf den Rillen, mit Bändern bedeckt. Die Reihen der Spaltöffnungen werden von 2—5 Linien gebildet, sehr selten auf eine kurze Strecke von einer einzigen Linie und beide Reihen werden durch 18—20 Zellreihen getrennt.

Messungen.

Höhenangaben verschiedener Scheiden, die Zähne nicht mitgerechnet.

1.	Exemplar:	Scheide	3	Linien hoch,	2	Linien weit.
2.	„	„	3½	„ „	3	„ „
3.	„	„	3½	„ „	4	„ „
4.	„	„	5	„ „	5½	„ „
5.	„	„	5½	„ „	5½	„ „
6.	„	„	5	„ „	8	„ „
7.	„	„	5	„ „	8½	„ „
8.	„	„	6½	„ „	5½	„ „

Character.

Da man in den Herbarien diese Art ganz gewöhnlich mit E. pyramidale, E. myriochaetum und Anderen verwechselt findet, so ist es hier vor Allem wichtig auf die characteristischen Merkmale hinzuweisen.

Die stets convexen Stengelriefen lassen keine Verwechselung mit E. robustum zu; die gesonderten cubischen Astriefen-Tuberkel, sowie der mehr als dreimal an Länge den Rillenbast übertreffende Riefenbast unterscheiden es leicht und sicher von E. myriochaetum, ganz abgesehen von den Spaltöffnungsreihen, welche bei E. myriochaetum stets von einer Linie gebildet werden, bei E. giganteum höchst selten einmal auf einer längern Strecke aus einer Linie bestehen, aber wenigstens aus zwei in den allermeisten Fällen.

Schwieriger wird die Unterscheidung von E. pyramidale in manchen Fällen; doch bleiben immer als Hauptmerkmal die hinfälligen, dünnhäutigen Zähne an oft 3-riefigen Blättchen, bei trotz seines Umfanges schwächer gebautem Stengel; während E. pyramidale, obgleich constant weniger dick, doch einen weit festeren Stengel, stets 5-riefige Blättchen und schwarze, derbe Zähne besitzt, welche in der Mitte gefurcht sind. Obgleich ich kein einziges prägnantes Merkmal gefunden habe, durch welches sich diese Art von E. ramosissimum unterscheidet, so glaube ich doch, dass beide ganz verschiedene Arten sind, zumal eine vergleichende Untersuchung beider Arten an lebenden Exemplaren noch nicht vorgenommen worden und die Beschaffenheit des Rhizoms bei E. giganteum noch unbekannt ist. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass sich dann noch erhebliche Unterschiede herausstellen werden. Uebrigens ist Vieles bei E. giganteum Regel, was bei E. ramosissimum Ausnahme ist; so die kräftigere Entwickelung des Rillenbastes, die gestutzten, wenigstens nicht mit 3-eckigen Zahnresten besetzten Stengelscheiden, welche nur äusserst selten bei E. giganteum erweitert vorkommen, die Reihen der Spaltöffnungen, welche bei letzterem höchst selten und nur stellenweise in einer Linie vorkommen, während dies bei E. ramosissimum die Regel ist. Uebrigens kommt diese Art mit E. giganteum in denselben Gegenden Süd-Amerika's vor, ohne dass jemals Uebergangsformen bekannt geworden seien. Die cryptoporen Spaltöffnungen lassen einen Vergleich mit anderen Arten als überflüssig erscheinen.

Physiognomie.

In Bezug auf ihre äussere Tracht kann man diese Art wohl am besten als ein riesiges E. ramosissimum bezeichnen, mit welchem sie sogar, wie in Chile, in Gesellschaft vorzukommen scheint; ganz characteristisch ist jedoch für E. giganteum, dass dasselbe gerade in den jüngsten Stadien nie, wie E. ramosissimum stets, erweiterte Scheiden besitzt.

Boden.

Die Pflanze wächst an sumpfigen Orten und soll nach Descourtilz zur Zeit der Fructification einen Vanille-Geruch verbreiten.

Herrn Spruce verdanke ich eine Nachricht über ein Equisetum, welches wahrscheinlich hierher gehört:

„Das riesenhafte Equisetum, welches ich in dem Walde von Canelos auf der Ostseite der Quiten-Anden in einer Höhe von etwa 3—4000′ sah, bedeckte eine Oberfläche von mehreren Morgen und wurzelte in einem zähen, eisenhaltigen Schlamme, in welchen ich bei jedem Schritte bis an die Kniee einsank. Ich schätzte die Höhe der Pflanze auf 20 englische Fuss und in ihrem Durchmesser an der Basis auf mehr als 2 Zoll. Leider war es mir unmöglich, ein Exemplar davon mitzunehmen; meine indianischen Träger hatten sich bereits einige Tage vorher über das Gewicht ihrer Lasten beklagt, und ich hatte demzufolge mein sämmtliches Trockenpapier geopfert, von dem sie ein Freudenfeuer anzündeten."

In einer Höhe von 5—6000′ über dem Meere fand Spruce ein zweites Equisetum, welches 6—8′ hoch war. Funk und Schlim bemerken ausdrücklich, dass die Pflanze im August fructificire.

Seemann theilt in seinem Journal of Botany III. p. 123 Folgendes über E. giganteum mit:

„Man wird sich erinnern, dass vor einigen Jahren Dr. Spruce das grosse Glück hatte, an den östlichen Abhängen der Anden einen Wald riesenhafter Schachtelhalme anzutreffen, von denen einige mehr als 20′ hoch waren, etwa wie Lärchenbäume aussehend, und ihn mächtig an die erloschenen Calamiten vergangener, geologischer Perioden erinnerten. Ich selbst sah ein Equisetum gegen 12′ hoch in einem ebenso ungünstigen Klima als das zwischen Kallar und Lima, und ich bin daher etwas vorbereitet, auf die interessante Entdeckung, welche mein Freund Herr Ernst soeben in der Nachbarschaft von Caracas und Venezuela gemacht hat, wo er ein Equisetum fand, welches bei genauer Messung in der That 36′ hoch, aber kaum $^3/_4$″ dick war. Es wuchs in der Nähe eines Baches bei dem Dorfe Valle zwischen Bäumen und Sträuchern, welche ihm als Stütze dienten. Ich erwarte mit einiger Ungeduld die Ankunft von Exemplaren dieser Pflanze."

Von der zuletzt erwähnten Pflanze erhielt ich ein Internodium durch Herrn Dr. Seemann, in welchem ich E. giganteum v. caracasanum erkannte.

Standorte.

E. giganteum ist eine nur auf Süd-Amerika beschränkte Art und kommt von St. Domingo an (19° 58' nördl. Br.) bis Chile (36° 42' südl. Br.) vor.

Ich sah Exemplare von folgenden Localitäten:

1. St. Domingo (Bertero, Vargas 1829, Balbis 1821. Tussac.).
2. Jamaica (Purdie).
3. Antigua (Jarvis).
4. Martinique (Plumier).
5. Trinidad (Crueger).
6. Caracas (Quebrada Catoche) in einer Höhe von 2580' (Humboldt 1799, Moritz 1843, Gollmer, Vargas 1829 Nr. 49); Dorf Valle (Ernst). Specimina a clar. Ernst collecta 37' alta et vix 3/4 crassa erant, inter arbores scandentia.
7. Peru: In Paludosis ad Pampayaco (Poeppig 1829); Nr. 207 Peruvia subandina. In paludibus obumbratis: Cuchero (Poeppig); inter Callao et Lima (Seemann).
8. Venezuela: Voyage de Funck et Schlim 1846; Nr. 755 Provincia Truxillo 7500. Agua Obispo et 3000' La Vega; Nr. 886 Provincia de Merida bei 4000'.
9. Neu-Granada; Voyage de Triana; Equisetum . . . . . Canutillo; Provinc. de Mariquita; Gallego en el Quindio. Hauteur 2650'. Mense Julio 1853.
10. Brasilia: Cumapuao Provinc. Matto Grosso (Riedel 1826, Weddel 1858).
11. Chile: In paludibus prope Talcahuano. April. 1828 (Poeppig).

Geschichte der Art.

Die erste Nachricht von E. giganteum finde ich in H. Sloane Catalogus Plantarum, quae in Insula Jamaica etc. 1696. Hier tritt es p. 215 als Equisetum majus aquaticum J. Bauhin tom. 3 lib. 36 p. 1200 quoad descript. auf. Diese J. Bauhin'sche Pflanze ist jedoch wahrscheinlich E. limosum. In Plumier Plantarum American. fasciculus V. 1755 finden wir p. 115 ein E. altissimum, ramosum (Plum. Cat. pl. p. 11) mit folgenden Synonymen und Beschreibungen:

„Equisetum setis simplicissimis spiciferis patentibus nodosis β E. caule striato, frondibus subsimplicibus L. spec. plant. p. 1062 Nr. 4. Planta aphylla alta et ramosa, caulis nudus striatus geniculatus ac verticillatus seu ramosus. Verticilli longissimi striati nodosi simplices ad apices florescentes seu spiciferi. Observ. Haec. planta proxime accedere videtur ad E. fluviatile L. etc.“

Auf Tab. 125 findet man eine sehr rohe Darstellung eines beästeten Stengelfragmentes.

In Linné's Species Plantarum findet sich unsere Art als Equisetum giganteum L. Tom. II. Ed. II. 1763 p. 1517 mit folgender Diagnose:

„Caule striato arborescente frondibus simplicibus strictis spiciferis.“

Da Linné die Plumier'sche Pflanze sammt Abbildung als Synonym zu der seinigen citirt, so kann man mit einiger Sicherheit schliessen, dass die hier beschriebene Pflanze auch die Linné'sche Art ist.

In der Encyclopedie methodique von Lamarck anni XII (1804) findet sich p. 613 E. giganteum aufgeführt mit der Diagnose Linné's und einer unerheblichen Beschreibung.

In seinen Species Plantarum führt Willdenow im V. Bande 1810 p. 9 E. giganteum mit folgender Diagnose vor:

„Caule simpliciter ramoso, ramis subduodenis patentibus, octogonis spiciferis, dentibus vaginarum membranaceis caducis,“

und vorher ein

„E. ramosissimum caulibus subsimpliciter ramosis ramis glabriusculis hexagonis confertis numerosissimis, dentibus vaginarum membranaceis.“

Als Synonym bringt er E. ramosissimum Humb. et Bonpl. hinzu.

In der Voyage de Humboldt et Bonpland. Nova Genera et Species plantarum T. I. 1815 findet sich über dieses E. ramosissimum ein grösserer Artikel aus der Feder Kurth's:

„E. ramosissimum caulibus simpliciter ramosis ramisque sulcatis scabriusculis, vaginis multidentatis, dentibus acuminatis margine membranaceis, diaphanis. Sp. pl. ed. W. V. p. 9. Caulis biorgyalis erectus simpliciter ramosus profunde sulcatus rami verticillati (8 ad 10) pedales et longiores compressiusculi profunde 8 sulcati erectiusculi.

Internodia caulis 3—4 pollicaria et longiora, ramorum sesquipollicaria. Vaginae appressae striatae multidentatae dentibus acuminato-subulatis margine membranaceis diaphanis albidis. Fructificationes non vidi. Ab E. giganteo L. vix diversum credo."

Die Untersuchung der Originale, welche ich im Königl. Herbar in Berlin vorfand, ergab Folgendes: E. ramosissimum des Willdenowschen Herbars ist, wie es scheint, nichts als der mittlere reich beästete und E. giganteum der sparsam beästete untere Theil einer und derselben Pflanze. Andere Unterschiede konnte ich nicht auffinden.

In Kunth's Herbar befindet sich ein von Bonpland an Kunth mitgetheiltes E. ramosissimum, welches die wesentlichsten Merkmale des E. pyramidale trägt.

In der falschen Voraussetzung, dass E. giganteum und E. ramosissimum Humb. et Bonpl. zwei verschiedene Arten seien, nennt Poiret diese letztere Art, weil Desfontaines den Namen E. ramosissimum bereits früher an eine andere vergeben hatte, in seiner Encycl. meth. Suppl. T. IV. 1816 p. 549 E. Humboldtii, ohne sonst etwas Neues vorzubringen.

In den Kongl. Vet. Acad. Handl. von Stockholm befindet sich St. II. 1821 ein Aufsatz von J. E. Wikström: Tvenne Arter af Växtslägtet Equisetum. Auf p. 6 beschreibt er E. giganteum L.:

„Caule subsimpliciter ramoso crasso multangulato, ramis pluribus spiciferis, vaginis ampliatis, dentibus caducis subfuscentibus. Hab. in Jamaica et Martinica Ind. occ. Radix descendens, ad geniculas vaginarum emortuarum fibra radicalia emittens. Caules crassi, latitudine digiti medii, cavi, vaginati, multisulcati angulatique, scabri subsimpliciter ramosi: ramis verticillatis, pluribus, 5—12 et ultra, e basi vaginarum exeuntibus magis minusve crassis, flexuosis patentibus l. divaricatis apice spiciferis, uno alterove ramulo instructis, viridibus. Vaginae ampliatae, multidentatae virides: dentibus minutis, lanceolatis acuminatis membranaceis, viridibus l. subfuscescentibus, caducis. Spicae terminales solitariae pedunculatae ovatae tres circiter lineas longae sordidae."

Aus dem Umstande, dass hier die vaginae „ampliatae" genannt werden, lässt sich schliessen, dass Wikström die var. Brasiliense vor sich gehabt habe.

In M. E. Descourtilz Flore médicale des Antilles II. Bd. 1822 p. 171 findet sich ein sehr ausführlicher Artikel über E. giganteum.

Zu den älteren Synonymen bringt er als neu noch hinzu E. vulgare longius (Poupée Desportes). Die Beschreibung ist aus Lamarck entlehnt. Er theilt hier unter Anderem auch mit, dass das Rindvieh von dem Genuss dieses Equisetum Diarrhöe davontrage, während es die Pferde ungestraft verzehren können. Die Neger benützen die zarten Stengelspitzen wie Gemüse. Die rauhen Stengel werden auch hier zum Poliren verwendet. — Die auf p. 112 befindliche Abbildung ist äussert roh und vielleicht nur eine verkleinerte aus Plumier's Werk.

In Steudel's Nomenclator botanicus 1824 ist p. 161 ein Equisetum caracasanum De Candolle aufgeführt. Ich habe in De Candolle's Werken nur im Vol. VI. der Flore française p. 244 (1815) den Namen E. caracasanum erwähnt gefunden. De Candolle bemerkt hier in einer Anmerkung, dass er statt des Namens E. ramosissimum Willd. den von E. caracasanum vorziehe. Eine Diagnose fehlt.

Arrabida bildet in seiner Flora Fluminensis 1827 Vol. XI. tab. 51 ein E. giganteum ab, welches im Index p. 2 bezeichnet ist als E. giganteum = E. giganteum L. ? Kunze äussert sich in der Regensburger Flora 1837 Nr. 21 bereits über diese Abbildung, zu welcher die Diagnose fehlt; sie ist noch roher als die von Plumier und lässt keine Bestimmung zu.

In den Verhandlungen der zool.-botan. Gesellschaft in Wien Jahrg. 1861 p. 348—350 beschrieb ich E. giganteum in der Form Poeppigianum zum ersten Male ausführlich und ebenda 1862 p. 1262 und 1863 p. 226 die Form Brasiliense als eigene Art.

G. F. W. Meyer hält es in seinem Werke: „Ueber die Natur der Schachtelhalme" 1837 p. 17 für wahrscheinlich, dass E. giganteum nur Form von E. ramosissimum **Desf.** ist; er sah nur die im Willdenow'schen Herbar befindlichen Stücke und spricht sich gleichfalls für die Identität von E. giganteum L. und E. ramosissimum **Willd.** aus.

Irrige Nachrichten.

C. P. Thunberg führt in seinem Prodromus plantarum capensium. Pars posterior 1800 p. 171 ein E. giganteum caule frutescente striato frondibus simplicibus spicigeris auf. Nach den Original-Fragmenten in Sonder's Herbar ist dies nichts als eine Form von Equisetum

ramosissimum Desfont., wie sich auch vornherein mit Sicherheit erwarten liess.

Das E. ramosissimum Goldm. Nova Acta. XI. Suppl. I. 1843 p. 469 ist nach Ansicht der Originale nicht E. ramosissimum Humb. et Bonpl., sondern E. ramosissimum Desfont. var. dolosum Milde, wie ich bei E. pyramidale bereits erwähnt habe. Die Originale fand ich im Königl. Herbar in Berlin.

Das E. ramosissimum H. et B. in B. Seemann's Botany of the Voyage of H. M. S. Herald 1852—1857 p. 44 ist nicht E. giganteum, sondern, wie die Originale beweisen, E. bogotense. Uebrigens habe ich nur die Pflanze aus Panama gesehen.

In seiner Historia fisica y politica de Chile Bd. VI. 1853 p. 471 führt C. Gay ein E. giganteum auf, welches aber nach Ansicht der Original-Exemplare in Fée's Herbar E. pyramidale ist.

W. J. Hooker behandelt in seinem Werke: A second Century of ferns. London 1861 tab. 74 E. giganteum, welches aber, wie die zugehörige Abbildung und die Beschreibung beweisen, E. xylochaetum Mett. und E. giganteum L. umfasst.

Endlich muss noch die Behauptung zurückgewiesen werden, dass in Mexico E. giganteum vorkomme. Alle darauf bezüglichen Angaben beruhen auf Verwechselung mit E. Schaffneri oder E. myriochaetum.

13. Equisetum pyramidale J. G. Goldm.

13. Equisetum pyramidale J. G. Goldmann in F. Meyenii Observationes botanicas in itinere circum terram institutas. Nova Acta XI. Suppl. I. 1843. p. 469.

Syn. 1853. E. giganteum C. Gay in Historia fisica y polit. de Chile Bd. VI. 1853. p. 471.

„ **1863.** E. giganteum var. chilense Milde in Verhandlungen der zool.-botan. Gesellschaft in Wien 1863 p. 229.
E. giganteum Sellow. msc. herb. reg. Berolin.
E. chilense Steudel msc. in herb. de Franqueville.

Diagnosis.

Caulis sordide viridis validus scaber sulcatus. carinae 16—24 valleculis angustiores convexae, vaginae cylindricae, foliola subplana carina mediâ angulata et binis carinis marginalibus exteriore breviore lineali interiore completâ longiore, dentes firmi basi persistentes et membrana alta basilari tandem evanescente inter se conjuncti nigri lanceolato-subulati medio sulcati.

Rami verticillati 7—9 anguli, carinae scabrae. vaginae elongatae ampliatae carinis cauli similibus, dentes ovato-lanceolati basi late membranaceo-marginati medio fusci apice truncati, ochreola epidermide e parte velata, primum internodium $^1/_2$—$^1/_3$ vaginae caulinae aequans.

Epidermis granulis obsita lumine amplo, stomatum cryptop. series 2—7 lineatae 6—14—30 cellulis interpositis, carinae fasciis latis, valleculae nullis l. obsoletis vestitae, liber carinalis altus triplo longior valleculari, lacuna centralis ampla, carinae ramorum tuberculis subcuboideis vestitae, valleculae nudae l. rosulis obsitae.

Stengel schmutziggrün, rauh, gefurcht, Riefen convex, 16—24, schmäler als die Rillen. Scheiden cylindrisch, Blättchen flach, 5-riefig, Mittelriefe kantig. Seitenriefen lineal, äussere kürzer und schmäler, innere länger und breiter. Zähne derb, am Grunde wenigstens bleibend, schwarz, lineal-pfriemenförmig, am Grunde breit-häutig-gerandet und verwachsen, die Haut zuletzt verschwindend. Asthülle zum Theil von der Oberhaut verhüllt, erstes Internodium so lang als die halbe oder ein Drittel der Stengelscheide.

Oberhaut mit Körnchen bedeckt, mit weitem Lumen, Spaltöffnungsreihen cryptopor. aus 2—7 Linien gebildet, welche durch 6—14—30 Zellreihen getrennt werden. Riefen mit breiten Bändern. Rillen nackt oder mit undeutlichen Bändern bekleidet.

Riefenbast hoch. Rillenbast dreimal niedriger, Centralhöhle weit. Astriefen mit fast cubischen Tuberkeln bekleidet. Rillen mit Rosetten oder nackt.

Beschreibung.

(Tab. XXII.)

Das Rhizom ist mir unbekannt. Der Stengel ist aufrecht, über 4′ hoch, schmutziggrün, kräftig gebaut, daher beim Pressen nicht ganz zusammenfallend, deutlich gefurcht, oft sehr rauh, selten fast glatt, 16—24-kantig, $3\frac{1}{2}$—5‴ im Durchmesser und noch weiter, am oberen und unteren Theile astlos.

Die Internodien sind etwa $2\frac{1}{3}$—$3\frac{1}{2}$″ lang.

Die Scheiden sind gleichfarbig oder schwach bräunlich, die untersten am Grunde oft mit einer schmalen, schwarzen Binde; sie sind cylindrisch, ursprünglich sicher anliegend, aber beim Trocknen ein wenig am Rande erweitert erscheinend, $4\frac{2}{3}$ bis über 6‴ hoch. Ihre Blättchen zeigen eine äusserst constante Bildung. Die vom Stengel heraufkommende Riefe geht nämlich ohne jede Unterbrechung mitten durch das Scheidenblättchen und wird hier zur kantigen Mittelriefe, die fast den Rand der Scheide bisweilen, immer aber wenigstens

deutlich das letzte obere Viertel der Scheide erreicht. Am Rande zeigt das Blättchen stets je 2 äusserst deutliche und scharfe Randriefen; die äussere ist sehr schmal und bildet eine feine heraustretende Linie, die bisweilen schon in der unteren Hälfte der Scheide auftritt, die ganze obere Hälfte durchzieht und noch die die Basis der Zähne verbindende Haut vollständig durchläuft. Die 2 inneren Randriefen sind breiter, kräftiger, beginnen bereits nahe dem Scheidengrunde und gehen hinauf bis zum Grunde des Zahnes, hier convergiren beide deutlich, ohne sich zu berühren. Die 3 inneren Riefen sind oft durch eine feine Tuberkellinie ausgezeichnet. Die Commissuralfurche ist eine äusserst feine Linie zwischen den aneinanderstossenden Scheidenblättchen und erweitert sich am Rande der Scheide ganz unbedeutend. Zähne mit stets bleibendem Grunde, an den Spitzen jedoch meist abgebrochen, sonst lanzett-pfriemenförmig, derb, glänzend schwarz oder schwarzbraun, am Grunde mit einer breiten weissen oder rothbraunen Haut unter einander verwachsen, am Grunde **stets gefurcht.** Im Alter reisst diese Haut zuerst in der Richtung der Zähne ein und verschwindet zuletzt gänzlich; an den vollständigen Zähnen sind die Spitzen von je 2—3 oft mit einander verwachsen.

Die Aeste bilden ziemlich dichte Quirle, steigen im Bogen auf und werden über 12″ lang, sind steril oder aehrchentragend, rauh, einfach oder hier und da mit einem secundären Aestchen, 6—9-kantig, die Asthülle ist sehr kurz, schwarz und von der in einem Spalte aufgerissenen Stengeloberhaut wenigstens theilweise verdeckt. Das erste Internodium ist an Länge der halben oder dem dritten Theile der Stengelscheide gleich.

Die Astscheiden sind verlängert, an der Mündung erweitert mit 5 deutlichen Riefen, also ganz wie die Stengelscheiden gebildet. Die Zähne sind frei, an den Spitzen meist abgebrochen und nur an noch nicht entwickelten Aesten ganz vollständig vorhanden, ei-lanzettförmig, in der Mitte braun oder schwarz, am Grunde breit-weisshäutig-gerandet, ihre Mittelfurche ist meist undeutlich.

Die Aehre des Stengels kenne ich nicht; die der Aeste ist oval, schwarz und endet mit einer Stachelspitze. Ihre Spindel ist hohl.

Anatomie.

Oberhaut. Die Zellen der Oberhaut sind langgestreckt (Fig. 5). das Lumen deutlich und bisweilen mit Körnchen bedeckt, die Wände nicht gewellt, nur die Verdickungsschichten häufig eingeschnürt.

Die Riefen (Fig. 7) werden von starken, bald breiteren, bald schmäleren, längeren oder kürzeren, 4-eckigen oder elliptischen. 3 bis 8 Zellen überdeckenden Kieselquerbändern bekleidet. Diese Kieselbänder findet man an sehr rauhen Exemplaren oft auf dem kleinsten Stücke in allen möglichen Formen, gerade und gekrümmte und gewundene. längere und kürzere und sehr kurze, fast punktförmige. breitere und schmälere über und neben einander in bunter Reihe gemischt. Die Rillen sind entweder nackt oder weit seltner mit sehr schmalen und schwächern, oft undeutlichen Bändern bedeckt. (Fig. 5.)

Die cryptoporen Spaltöffnungsreihen bestehen meist aus 3—5, seltner aus 2 oder 6—7 Linien; die Reihen werden von einander durch 6—14 Zellreihen getrennt. Häufig liegen 4 Spaltöffnungen unter einer gemeinsamen Oeffnung und zwischen ihnen nicht selten einzelne Rosetten.

Die Spaltöffnungen selbst sind länglich und etwa 20-strahlig. (Fig. 11.)

Querschnitt. (Fig. 4.) **Aeusserer Cylinder.** Die schmalen, convexen Riefen sind etwa 4-mal schmäler als die Rillen. Der Riefenbast ist 18—30—35 Zellen hoch, der Rillenbast 3—4-mal niedriger (6—8—15 Zellen hoch). Die Carinalhöhlen sind etwa 10-mal kleiner als die querovalen oder länglichen Vallecularen. Das grüne Parenchym füllt die Lücke zwischen Riefen- und Rillenbast aus. Von den Vallecularhöhlen bis zum innern Cylinder folgt sehr lockres und sehr weitmaschiges Gewebe.

Innerer Cylinder. Derselbe erscheint von dem äusseren durch die Färbung der an der Grenze liegenden Zellen deutlich geschieden. (Fig. 8.) Seitlich von der Carinalhöhle liegen je 6—10 Gefässe. Zwischen den beiden Gruppen liegt ein Viereck von 12 und mehr verdickten, gelben, gewundenen Zellen, die 4 obersten und die 4 untersten sind enger, die in der Mitte des Viereckes weiter. Aussen geht um dieses Viereck eine Lage von längeren, fast rechtwinkligen, grösseren Zellen herum. Seitlich von diesem Viereck ist nur ganz

weitmaschiges, lockeres Gewebe. An dem oberen Rande der Carinalhöhle liegen mehrere Lagen engen Gewebes von gleicher Beschaffenheit wie die des Viereckes. Hierauf folgen wenigstens 2 Lagen sehr lockeren, weitmaschigen Gewebes und dann mehrere Lagen engerer, aber sehr zartwandiger Zellen bis zur Centralhöhle. Die Zellwände zwischen der 4. und 5. Lage von der Centralhöhle aus bilden eine dickere, dunklere, continuirliche Linie über der Carinalhöhle, mit der sich das das Viereck umgebende gefärbte Zellenband vereinigt.

Die **Stengelscheide** besitzt ein sehr schmales, continuirliches (Fig. 9) Bastband, das in der Mittelriefe des Blättchens 3, in den Seiten nur 1—2 Zellen hoch ist. Grünes Parenchym tritt in Form eines sehr schmalen Bandes seitlich von der Mittelriefe auf; fast in der Mitte des Blättchens findet sich eine querlängliche Gruppe von Gefässen. Der ganze übrige Raum der Scheide wird von etwa 6 Lagen lockeren Gewebes ausgefüllt, mit Ausnahme der äussersten Lage, welche aus dünnwandigen, langen, mit rothem Farbstoff dicht erfüllten Zellen besteht.

Die 6—9-kantigen Aeste (Fig. 12) haben auf ihren Riefen äusserst starke, viereckige Querbänder (Fig. 13), welche 3—4 Zellreihen überdecken und, von der Seite gesehen, fast die Gestalt eines Würfels haben (Fig. 14); die Rillen bekleiden entweder einzelne oder in Reihen geordnete Rosetten, die zuweilen mit einander verschmelzen, oder sie sind ganz nackt. Die Spaltöffnungsreihen bestehen aus 1—5 Linien, meist aus 2—3; den Riefenbast bilden 10—12, den Rillenbast 3—4—6 Zelllagen. Von den Höhlen verkümmern die Carinalen bisweilen fast ganz.

Formen.

1. Ein einziges Mal habe ich von dieser Pflanze einen Jugendzustand gesehen. Die Stengel waren nur etwa 1' hoch, 12-kantig, mit je 2 Aesten vom Grunde an; dabei waren die Spaltöffnungsreihen doch von 4 Linien gebildet, beide Reihen aber nur durch 4 Zellreihen getrennt.

2. Die brasilianische Pflanze zeigte mir constant die den Grund der Zähne verbindende Haut von fuchsrother, die chilenische Pflanze und die der übrigen Standorte von weisser Farbe.

3. Die bolivianische Pflanze besass ausnahmsweise einen fast glatten Stengel und daher auf den Riefen nur schwache Kieselquerbänder.

4. Ein von Langsdorff in Brasilien gesammeltes Exemplar, welches über 5′ hoch und sehr vollständig war, gestattete mir, das auffallende Factum zu constatiren, welches ich in ganz ähnlicher Weise auch bei E. giganteum nachweisen konnte, dass nämlich die Kieselbekleidung an einem und demselben Stengel sehr verschieden sein kann. Der obere Stengeltheil war nämlich glatt und zeigte weder auf Riefen noch in den Rillen Kieselquerbänder, welche dafür um so reichlicher und massenhafter am unteren Stengeltheile auftraten. Ja sogar die Rillen der Aeste, was sonst bei E. pyramidale sehr selten ist, zeigten sehr starke, mit einander verschmolzene Rosettenreihen. Die Rillen des Stengels waren mit schwächeren, aber deutlichen Bändern besetzt und die Spaltöffnungsreihen durch 30 Zellreihen getrennt.

Messungen.

Die Stengelscheiden fand ich ohne die Zähne meist 5 Linien lang und zwar so:

5	Linien	lang,	fast	5 Linien	weit.
5	„	„	und	4 „	„
$5^1/_2$	„	„	„	$4^1/_2$ „	„
6	„	„	„	5 „	„

Biologisches.

Die Pflanze lebt gesellschaftlich und, wie es scheint, in Gesellschaft von E. bogotense und E. ramosissimum; sie fructificirt im November; ihre Aeste sind ebenso häufig steril als fructificirend. Die Endähre des Stengels habe ich bis jetzt nicht gesehen.

Physiognomie.

Die ganze Pflanze hat in ihrer Tracht stets etwas Starres und Steifes. Es liegt dies in dem steif aufrechten, kräftig gebauten,

rauhen Stengel und den starren, zahlreichen, sehr kräftigen Aesten; selbst die Scheiden mit ihren bleibenden, derben, schwarzen Zähnen bleiben dieser Tracht getreu.

Character.

Die stets von mehreren Linien gebildeten cryptoporen Spaltöffnungsreihen weisen sogleich der Pflanze den gebührenden Platz zu. Nimmt man das Merkmal der mit starker kantiger Mittelriefe versehenen Scheidenblättchen des Stengels und das der 4 Seitenriefen und die Bekleidung der Astriefen hinzu, so rückt die Art unmittelbar neben E. giganteum, an ihre natürliche Stelle.

Obgleich nun E. pyramidale schon durch ihre ganze Tracht, den starren, kräftigen Stengel, Scheiden und Aeste von E. giganteum sich augenblicklich in den meisten Fällen unterscheidet, so ist doch nicht zu läugnen, dass die Grenze zwischen beiden Arten bisweilen ganz verwischt zu werden scheint. Der Stengel wird nämlich fast glatt, die Scheidenzähne weiss und schlaff.

Im ausgeprägten Zustande ist E. pyramidale von E. giganteum zu unterscheiden durch die stets 5-riefigen Scheidenblättchen, die starken, schwarzen, in der Mitte **gefurchten** Zähne, deren Basis stets bleibend ist.

Standort und Geschichte.

Ein, wenn auch nicht characteristisches Exemplar sah ich im Königl. Herbar in Berlin; dasselbe war 1799 von Humboldt und Bonpland in Caracas gesammelt. In Brasilien sammelte es 1804 bis 1806 Langsdorff; ausgezeichnete Exemplare sah ich von diesem „Iter ad Minas-Geraes“ im Herbar des Petersburger botanischen Gartens. Sehr zahlreiche Exemplare vertheilte Sellow von seiner 1816 in Brasilien gemachten Ausbeute an die Herbarien als E. giganteum L. Bertero sammelte es im October 1829 an Bächen in Quillota in Chile, und Steudel bezeichnete diese Exemplare in seinem, gegenwärtig im Besitze des Herrn v. Franqueville befindlichen Herbar als E. chilense Steudel. Meyen fand es im März 1831 bei Melipilla

in Chile und J. G. Goldmann beschrieb diese Exemplare in den Nova Acta Vol. XI. Suppl. I. 1843 p. 469 zum ersten Male als besondere Art in folgendem Aufsatze: F. J. F. Meyenii Observation. botan. in itinere circum terram ins. Filices autore J. G. Goldmann.

Diese erste Diagnose lautet:

„Equisetum pyramidale Goldm. ramis fertilibus sterilibusque simpliciter ramosis, ramis compositis e 7—8 articulis, inferioribus 1—1 1/4 poll. longis, vaginis articulorum caulinorum 16 dentatis, dentibus acuminatis margine membranaceis, vaginis ramorum 8 dentatis conformibus, spica terminali brevi stipitata cylindracea. Chile: Melipilla. (Meyen. März 1831.)"

Die Originale zu dieser Diagnose, von Meyen selbst als Equisetum pyramidale Goldm. bezeichnet, fand ich im Königl. Herbar in Berlin. Dieser Name und diese Diagnose sind aber vollständig unbekannt geblieben; ich habe sie wenigstens nirgends erwähnt gefunden.

In dem oben citirten Werke Meyen's wird noch ein zweites Equisetum erwähnt, E. ramosissimum Humb. et Bonpl. Dies ist jedoch nur eine Form von E. ramosissimum Desfontaines.

Im November 1858 sammelte G. Mandon das E. pyramidale in der Provinz Larecaja in der Nachbarschaft des Sorate, bei San Pedro in der Regio temperata bei 2600 Metr., mit Frucht, und gab es ohne Namen unter Nr. 1537 in seinen Plantae Andium Boliviensium heraus. Die Pflanze erstreckt sich in ihrer Verbreitung demnach vom 10° 31′ nördl. Br. bis 34° 37′ südl. Br. Die Standorte folgen geordnet so aufeinander:

Caracas (Humboldt et Bonpland) 10° 31′ nördl. Br.
Larecaja in Bolivia (G. Mandon) 13° südl. Br.
Minas Geraes in Brasilien (Langsdorff) 15° südl. Br.
Quillota in Chile (Bertero) 32° 58′ südl. Br.
Melipilla in Chile (Meyen).
Valparaiso (Mertens).
Bueonos Ayres in Brasilien (Swead) bei 34° 37′ südl. Br.

Die Pflanze ist also nur auf Süd-Amerika beschränkt und geht zwar im Süden so weit hinab, wie E. giganteum, aber im Norden

nicht so weit hinauf, wie dieses. Es scheint sowohl in den ebeneren Theilen als im Gebirge vorzukommen, wo es bis über 8000 Fuss hinaufsteigt. Wie es scheint, ist es also über die heisse und gemässigte Region zugleich verbreitet.

Etwas Genaueres über die Standortsverhältnisse wissen wir nicht.

---

14. Equisetum Schaffneri.

14. Equisetum Schaffneri Milde in Verhandlungen der zool.-botan. Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1861. pag. 345—348.

Syn. E. giganteum Besser msc. herbar. reg. Berolin.

Diagnosis.

Caulis viridis tenuis leviter sulcatus scabriusculus, carinae 28—30 valleculis angustiores convexae, vaginae cylindricae, foliola subplana carinâ mediâ angulatâ et singulis carinis marginalibus, dentes lanceolato-subulati atrofusci inferne albo-marginati nitentes liberi l. connati plerumque truncati, sulcus commissuralis angustissimus sursum paulum ampliatus, ochreola atrofusca, primum internodium vaginâ caulinâ dimidiâ humilius, rami verticillati 6—7 anguli, folia tricarinata sulco carinali brevissimo, dentes lanceolato-acuminati atrofusci latemembranaceo-marginati.

Epidermidis lumen amplum, stomatum cryptop. series 2—4 lineatae 12—20 cellulis interpositis, liber carinalis altissimus vallecularis triplo humilior, lacuna centralis amplissima, carinae ramorum cellularum tribus seriebus dentiformi-prominentibus vestitae, valleculae nudae l. rosulis sparsis vestitae.

Stengel grün, schwach gefurcht, etwas rauh, schwächlich gebaut, Riefen 28—30, schmäler als die Rillen, convex, Scheiden cylindrisch, Blättchen flach, mit kantiger Mittelriefe und je 1 Randriefe, Zähne lanzett-pfriemenförmig, schwarzbraun, unten weisshäutig ge-

randet, glänzend, frei oder verwachsen, meist abgebrochen, Commissuralfurche äusserst schmal, nach oben ein wenig erweitert. Asthülle schwarzbraun, erstes Internodium etwas niedriger als die Stengelscheide. Aeste in Quirlen, 6—7-kantig, Blättchen 3-riefig, mit sehr kurzer Carinalfurche, Zähne lanzettlich-zugespitzt, schwarzbraun, breitweisshäutig-gerandet.

Lumen der Oberhautzellen weit, Reihen der cryptoporen Spaltöffnungen in 2—4 Linien durch 12—20 Zellreihen getrennt; Riefenbast sehr hoch, Rillenbast dreimal niedriger. Centralhöhle sehr weit, Astriefen mit 3 verdickten, in Zwischenräumen zahnartig vortretenden Zellreihen bekleidet, Rillen mit zerstreuten Rosetten bedeckt oder nackt.

Beschreibung.

(Tab. XXIII.)

Das Rhizom ist unbekannt. Der Stengel dieser mir nur im unfruchtbaren Zustande vorliegenden Art wird bis über 5‴ dick und sicher über 6′ hoch. Er ist aufrecht, grün und wegen seiner weiten Centralhöhle und sehr geringen Dicke der Stengelsubstanz leicht zerbrechlich, nur schwach gefurcht und nur wenig rauh. Nach der Spitze verdünnt er sich stark und wird astlos, am mittleren Theile ist er dagegen mit dichten Astquirlen bekleidet. Die Internodien des Stengels sind etwa 4″ lang.

Die Stengelscheiden (Fig. 2) sind 5 — 6‴ lang und ebenso breit oder nur 4‴ weit, cylindrisch, grün, ihre Blättchen flach mit kantiger Mittelriefe, welche bis ganz in den obersten Theil der Scheide vom Grunde aus hinaufgeht; indem die Ränder der Blättchen sich erheben, entsteht je eine, oft mit einer Tuberkellinie bezeichnete Randriefe. Da, wo das Blättchen in den Zahn übergeht, ist ein schwarzer Fleck; die Commissuralfurche ist eine äusserst schmale feine Linie, die sich im letzten oberen Scheidendrittel nur wenig erweitert.

Die Zähne sind entweder frei oder in Gruppen zu 2 — 8 von der Spitze bis fast zum Grunde mit einander verwachsen und in diesem Falle meist gekrümmt oder hin- und hergebogen, sie sind schwarzbraun, meist weithäutig gerandet und dünnhäutig, selten frei und derber, glänzend, an den Spitzen aber dann fast immer abgebrochen und nur an der Basis weisshäutig gerandet.

Die Aeste steigen im Bogen senkrecht auf, sind an 4½″ lang, tief gefurcht, 6—7-kantig, wenig rauh, nur sparsam finden sich einzelne ½—1″ lange, secundäre Aeste. Die Scheiden derselben sind verlängert, etwas erweitert und ihre Blättchen sehr stark dreiriefig, alle 3 Riefen sehr deutlich vortretend, die Mittelriefe kantig, die Seitenriefen lineal, an der Spitze des Blättchens tritt eine sehr kurze Carinalfurche auf, welche sich auf die Basis des Zahnes hinaufzieht. Die Zähne der Aeste sind frei, lanzettlich-zugespitzt. in der Mitte schwarzbraun, breit-weisshäutig gerandet.

Formen.

Die chilenische Pflanze, welche ich nur in einem Stenelfragmente mit noch unentwickelten, hervorbrechenden Aesten kenne, weicht von der mexikanischen in folgenden unwesentlichen Stücken ab. Bei der **letzteren** sind die Stengelscheiden etwa so lang als breit und die Zähne zu 2—8 mit einander verwachsen, der Riefenbast auch schwächer entwickelt; bei der **chilenischen** sind die Scheiden 6‴ lang, 4‴ weit, die Zähne einzeln, frei, glänzend schwarzbraun, die Riefenbekleidung der Aeste stärker vortretend.

Anatomie.

Die Oberhaut besteht aus langgestreckten Zellen mit geraden Wänden und weitem Lumen, über welche eine wellig gebogene, in regelmässigen Entfernungen punktförmig verdickte dünne Kieselkruste gezogen ist. (Fig. 3. 4. 5.) Die Rillen besitzen keine besondere Bekleidung, die Riefen dagegen sind mit sparsamen, kurzen, 3—6 Zellreihen querüberdeckenden Bändern bekleidet. (Fig. 3.)

Die Spaltöffnungen sind länglich, 14-strahlig. ihre Reihen von 2 Linien, selten auf kurze Strecken von 1 Linie gebildet und durch 12—20 oder mehr Zellreihen von einander getrennt. Um die Spaltöffnungen herum und zwischen den zu 2 neben einander stehenden Spaltöffnungen stehen oft einzelne unregelmässig zerstreute oder mit einander verschmolzene Kiesel-Rosetten.

Querschnitt. Aeusserer Cylinder. (Fig. 6.) Der Riefenbast ist 18—23 Zellen hoch, der Rillenbast ist wohl dreimal niedriger, 7—8 Zellreihen hoch, zwischen beiden liegt ein 3 Zellenlagen hoher

Baststreifen, und über diesem grünes Parenchym, welches sich am Riefenbaste in die Höhe zieht; seitlich von letzterem finden sich bis zu den Vallecularhöhlen 3 Schichten ausserordentlich weitmaschigen Gewebes. Die Vallecularhöhlen selbst sind querlänglich und wenigstens 10-mal weiter als die carinalen. Die Centralhöhle ist ausserordentlich weit, ganz wie bei E. limosum; die Riefen sind abgerundet und sehr wenig hervortretend, weit schmäler als die Rillen.

Innerer Cylinder. (Fig. 7.) Die Spitze des Riefenbastes ist durch etwa 3 Zelllagen sehr weitmaschigen Gewebes von dem inneren Cylinder geschieden. Seitlich von den Carinalhöhlen liegen je 6—9—12 Gefässe. Diese, sowie die untere Hälfte der Carinalhöhle begrenzen einen 4-eckigen Zellraum, der durchweg von gelblichen, etwas verdickten Zellen gebildet wird.

Die unterste Gruppe dieses Vierecks bilden etwa 3 engmaschige Lagen, hierauf in der Mitte des Vierecks 3 etwa doppelt so grosse Lagen weniger verdickten Gewebes und zuletzt gegen die Carinalhöhle selbst hin wieder 3 Lagen engmaschigen Gewebes.

Nach der Centralhöhle hin liegen zunächst über der Carinalhöhle 3 Zelllagen gelbes verdicktes, engmaschiges Gewebe, dann 2 Lagen sehr lockeren, wohl 3-mal weiteren, schwach verdickten Gewebes und zuletzt das zartwandige Gewebe in mehreren Lagen unmittelbar an die Centralhöhle anstossend.

Die Gefässzellen sind Ring- und Netzleitzellen.

Stengelscheide. (Fig. 8.) Ein Querschnitt zeigt in den Riefen ein 8 Zellen hohes Bastdreieck, in den Rillen eine lineale, nur 2 Zellen hohe Bastlage. Seitlich vom Riefenbast liegt je eine schmale Parthie grünen Parenchyms und genau über dem Riefenbaste fast in der Mitte des Scheidenblättchens findet sich eine längliche Parthie eng bei einander stehender Gefässe. Vom grünen Parenchym bis nach dem inneren Rande der Scheide hin folgen 6 Lagen weitmaschigen Gewebes, und die äusserste Lage bildet eine Lage dünnhäutiger, weiter, mit rothbraunem Farbstoffe erfüllter Zellen. Ein radialer Längsschnitt in der Commissuralfurche zeigt grosse, fast quadratische, stark verdickte Zellen mit weitem Lumen und etwas gebogenen Querwänden.

Die **Aeste** (Fig. 10) besitzen eine sehr grosse Centralhöhle und 6 halb so grosse Vallecularhöhlen; die carinalen sind sehr klein, bisweilen verschwindend. Der Riefenbast ist 6, der Rillenbast ist

3 Zellreihen hoch. Die Riefen sind convex. (Fig. 12.) Die Spaltöffnungsreihen bestehen aus 1, seltener stellenweise aus 2 Linien und beide Reihen sind durch 5—6 Zellreihen von einander getrennt und diese Zellreihen oft mit zerstreuten, einzelnen Rosetten besetzt. (Fig. 11.)

Die Bildung der Astriefen ist für diese Art höchst characteristisch und in systematischer Hinsicht von grösster Wichtigkeit. 3 Zellreihen der Oberhaut in der Mitte der Riefen sind nämlich derart verdickt und hervortretend, dass die abgerundeten Enden, ähnlich wie bei E. diffusum und bei E. myriochaetum, sich in Form stumpfer Zähne über die Umgebung hervorstrecken. Von einander getrennte Querbänder, wie sie E. giganteum besitzt, kommen hier nie vor.

Physiognomisches.

Die Pflanze kann, was ihren Habitus anlangt, nicht besser als mit E. limosum verglichen werden. Obgleich am nächsten dem E. giganteum verwandt, wird es mit diesem wegen seiner ganz abweichenden Tracht nicht so leicht verwechselt werden können. An E. limosum dagegen erinnert die dünne Stengelsubstanz, die Stengelscheiden und Zähne, die Richtung der zahlreichen Aeste.

Character.

Die cryptoporen Spaltöffnungen, deren Reihen aus wenigstens 2 Linien bestehen, sowie die mit kantiger Mittelriefe versehenen Scheidenblättchen lassen über die Stellung der Art keinen Zweifel. Von ihrem nächsten Verwandten, dem E. giganteum, unterscheidet sie sich leicht durch die Bildung der Scheidenblättchen und der Astriefen, welche letztere bei E. giganteum stets mit cuboidischen Höckern bekleidet sind.

Standort und Geschichte der Art.

Obgleich diese Art schon lange in den Herbarien vorhanden ist, wurde sie doch erst in neuester Zeit erkannt und beschrieben. Wie die Exemplare im Königl. Herbar in Berlin beweisen, sammelte

sie Besser bereits in Chile, vielleicht um 1825, in Gesellschaft des E. xylochaetum.

Poeppig sammelte sie 1829 bei Cuchero in Peru (Peruvia subandina in paludibus abumbratis).

Im Juli 1854 sammelte sie der Pharmaceut W. Schaffner „in Gebüsch, in der Nähe von Wassergräben bei Orizaba in Mexico, in der Tierra templada“, also in einer Höhe zwischen 3700 und 7500 Fuss, in einer Region mit einer jährlichen mittleren Temperatur von 13—16° R.

Die Standorte folgen demnach, richtig geordnet, so auf einander:

1. Orizaba in Mexico 19° 2′ nördl. Br.
2. Peru etwa 10° südl. Br.
3. Chile etwa 31° südl. Br.

Mir waren Anfangs nur die Exemplare bekannt, welche W. Schaffner unter Nr. 315 Plantae mexicanae an mich geschickt hatte, und ich beschrieb dieselben als E. Schaffneri zuerst in den Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, Jahrgang 1861, p. 345—348.

B. Equiseta ambigua Milde.

Plantae nun humiliores, debiles, nunc altiores, plus minusve robustae, nudae l. ramis verticillatis instructae.

Vaginae elongatae, ampliatae. Stomatum series uni — quadri lineatae. Carinae caulis convexae. Rami ad summum 4—9 anguli.

Bald schwächere, bald höhere und stärkere Pflanzen mit quirlständigen Aesten oder ohne Aeste.

Scheiden verlängert, erweitert. Spaltöffnungsreihen von 1—4 Linien gebildet. Stengelriefen convex. Aeste höchstens 9-kantig.

15. E. ramosissimum Desf.
16. E. Sieboldi Milde.

15. Equisetum ramosissimum R. Desf.

15. Equisetum ramosissimum R. Desfontaines, Flora atlantica Tom. II. Anni VIII. (1800) p. 398 et 399.

Syn. **1800.** E. giganteum Thunberg Prodromus plantar. capens. 1800. Pars posterior. p. 171.

„ **1804.** E. hiemale Bory de St. Vincent Voyage dans les 4 princ. îles des mers d'Afrique etc. 1804. p. 100.

„ **1804.** E. campanulatum M. Poiret Encyclop. méthod. V. 1804. p. 613. excl. Syn.

„ **1806.** E. ramosum De Candolle Synopsis Plantar. in Flora Galliae descript. 1806. p. 118. Nr. 1457.

„ **1810.** E. elongatum Willdenow Species Plant. T. V. 1810. p. 8. Nr. 13.

„ **1810.** E. pannonicum Kitaibel apud Willdenow Spec. Plant. T. V. 1810. p. 6.

„ **1816.** E. procerum Pollini horti et prov. Veronens. plantae. 1816. p. 28.

„ **1821.** E. Thunbergii J. E. Wickström Kongl. Vet. Acad. Handl. Stockholm. 1821. St. II. p. 4.

„ **1822.** E. Burchellii Vaucher (Burchell, Catalog. geogr. Plant. Afric. austr. extratrop. Nr. 2464) Monogr. Prêles. 1822. p. 375.

„ **1822.** E. multiforme Vaucher l. c.

β. ramosum p. 379.
γ. paleaceum p. 380.
δ. tenue p. 380.
ε. campanulatum p. 380.

Syn. **1822.** E. incanum Vaucher l. c. p. 382.
„ **1824.** E. hiemale β procerum C. Pollini Flora Veronensis T. III. 1824. p. 262—263.
„ **1826.** E. tenue Presl. Flora sicula. 1826. I. Bd. p. XLVI.
„ **1832.** E. pallidum Bory Exploration scientif. de Morée 1832. Tom. III. Partie II.
„ **1838.** E. ephedroides Bory Nouvelle Flore du Peloponnese etc. 1838. p. 66. Nr. 1616.
„ **1853.** E. multicaule Ledeb. in Flor. ross. IV. p. 490.
„ **1853.** E. scandens Remy ap. Cl. Gay, Historia fisica y politica de Chile. Botanica. Bd. 6. Paris 1853. p. 471.
„ **1861.** E. caespitosum Schur Oesterr. botan. Zeitschr. 1861. p. 98. Nr. 3.
„ **1866.** E. pannonicum Schur Enumemt. plant. crypt. Transsilv. 1866. p. 823.

E. altissimum A. Braun msc.
E. arboreum Commerson.
E. mysorense Fischer.
E. illyricum Hoppe.
E. arenarium Koch.
E. Boryanum A. Br.
E. caespiticium Schur.
E. capense Bory.
E. fragile Jacquemont.
E. natale Fée.
E. sinaicum Fée.
E. paleaceum Schleicher e. p.
E. polystachyum Ehrenberg.
E. sabulosum Koch.
E. stipulaceum Schleich. in lit. ad Vaucher.
E. subramosum Schur.

Diagnosis.

Caulis sulcatus plus minus scaber 6—26 angulus, **vaginae ampliatae** dentatae, dentes non sulcati persistentes l. decidui marginem vaginae fragmentis triangularibus instructum rarissime truncatum relinquentes; foliola plus minus distincte 3—4 carinata, rami 4—9 anguli.

Stomatum cryptopor. series 1—4 lineatae, liber vallecularis carinali multo humilior. **Carinae convexae fasciis** nunquam tuberculis bilineatis vestitae. Lacuna centralis $\frac{1}{2}$—$\frac{2}{3}$.

Stengel gefurcht, mehr oder weniger rauh, 6—26-kantig, Scheiden erweitert, gezähnt, Zähne nicht gefurcht, bleibend oder einen dreieckigen, sehr selten einen gestutzten Scheidenrand hinterlassend, Blättchen mehr oder minder deutlich 3—4-riefig, Aeste 4—9-kantig.

Reihen der cryptoporen Spaltöffnungen von 1—4 Linien gebildet, Riefenbast höher, als der der Rillen, Riefen convex, mit Bändern, nie mit zweireihigen Buckeln besetzt. Centralhöhle $\frac{1}{2}$—$\frac{2}{3}$.

Beschreibung.

(Tab. XXIV.)

Die **Rhizome** sind bis 8-kantig, schwärzlich, fein querrunzelig, die Kanten wenig vortretend, ohne Filz. Die Scheiden findet man häufig zerstört, meist ohne allen Filz.

Die Beschreibung des **Stengels** kann, wie es bei einer so polymorphen Pflanze nicht anders sein kann, an dieser Stelle nur allgemein gehalten werden; das Specielle muss daher unter den Varietäten nachgelesen werden. Bald sind die Stengel steif aufrecht, bald aufsteigend, niederliegend, sogar kletternd, sehr dünn, bis 4 Linien dick, bis 26-kantig und wenige Zoll bis über 10 Fuss hoch, tief gefurcht, mehr oder weniger rauh, satt grün, getrocknet graugrün bis bräunlich, wenigstens auf den Kanten fein querrunzelig bis ganz rauh gesägt.

Die **Scheiden** (Fig. 6) sind stets mehr oder weniger am Rande erweitert, immer wenigstens mit Zahnresten besetzt, die nur ausnahmsweise, höchst selten, gestutzt, sonst stets dreieckig sind. Die

Blättchen sind im Allgemeinen am Stengelgrunde in der Regel mehr flach und deutlicher gerieft, gegen den oberen Stengeltheil hin mehr convex und undeutlich oder gar nicht gerieft. Sehr gewöhnlich beginnt am Scheidengrunde eine mehr oder weniger hoch hinaufgehende kantige Mittelriefe und daneben je eine seitliche lineale Riefe, oder das Blättchen hat eine deutliche, wenn auch schmale Carinalfurche, die aber in der Regel nicht auf den Zahn hinaufgeht und ist das Blättchen dann meist 4-riefig. Die Zähne sind selten starr, bleibend und schmalhäutig gerandet, meist abgebrochen oder brandig und bis fast auf den Grund abfallend. Die Länge der Scheiden variirt ausserordentlich, doch sind sie allermeist bedeutend länger, oft dreimal länger, als weit, sehr selten kurz und glockig, wie bei der Normalform des E. variegatum Schleich, nur die am Stengelgrunde sind oft gefärbt, sonst sind sie alle einfarbig.

Die **Aehre** ist natürlich nach den Formen in Grösse und Färbung verschieden, oval bis länglich, zugespitzt, sehr oft aber auch stumpf, schwärzlich bis bräunlich.

Die **Aeste** erscheinen in den verschiedensten Längen, bald vereinzelt und kurz, bald in dichten Quirlen, und bisweilen selbst mit tertiären Aestchen, steril oder ährchentragend; die Asthülle ist glänzend schwarz mit braunem, lappigen Saume. Das erste Internodium ist sehr klein, oft kaum $^1/_4$ der Stengelscheide lang, sehr selten $^1/_2$ derselben erreichend.

Die Astscheiden sind stets verlängert und sonst denen des Stengels ähnlich.

Anatomie.

Der Polymorphie im Aeusseren entspricht auch die Beschaffenheit im Innern, natürlich zeigen aber alle Formen einen gemeinsamen Character und dieser liegt in Folgendem. Die Stengelriefen (Fig. 8. 9.) sind stets convex und gehen sanft in die tief concaven, bei den verschiedenen Formen sehr verschieden breiten Rillen über, womit die sehr verschiedene Breite des Raumes zwischen den beiden Reihen der Spaltöffnungen zusammenhängt, die bald nur 3—4, aber auch bis 20 Zellreihen beträgt.

Der **Riefenbast** ist im Allgemeinen etwa dreimal höher als der der Rillen, oft aber auch nur halb so hoch, zwischen 9 und 15

Zellreihen ist das Gewöhnliche, das höchste 28. Damit hängt wieder das verschiedene Aussehen zusammen, welches das **grüne Parenchym** besitzt. Dasselbe bildet in der Rille eine mit der Oberhaut parallele schmale, lange, lineale Masse, wenn der Rillenbast sehr schwach entwickelt ist; diese Masse wird der von E. trachyodon und E. variegatum ganz ähnlich, wenn der Rillenbast, wie bei var. altissimum die halbe Höhe des **Riefenbastes** erreicht. Die Spitze **des letzteren** reicht aber stets dicht unter die verdickte Zellreihe, welche das Viereck um den Gefässbündel der Carinalhöhle begrenzt.

Die **Vallecularhöhlen** sind queroval oder querlänglich, ihre höchste Stelle liegt entweder ein wenig höher oder in gleicher Höhe mit der tiefsten Stelle der Carinalhöhle. (Fig. 10.)

Seitlich von der letzteren liegen je 6—8 **Gefässe,** eins unter dem anderen; zwischen beiden Gruppen von Gefässen liegt eine 9—10 Zellen hohe Zellenmasse, die mit Ausnahme der 3 Reihen in der Mitte sehr klein und etwas verdickt sind und durch ein Band etwas grösserer polyedrischer verdickter Zellen von den lockeren, weit ansehnlicheren Zellen des äusseren Cylinders deutlich geschieden werden. Dieses verdickte Band geht seitlich hinauf nach der Centralhöhle hin und vereinigt sich, weit vor derselben mit einem ähnlichen, aber von 3 Reihen verdickter Zellen gebildeten Bande, welches den oberen Rand der Carinalhöhle umzieht und parallel mit der Centralhöhle den ganzen Stengelumfang umgiebt. Auf diese Weise wird äusserer und innerer Cylinder deutlich geschieden.

Die **Centralhöhle** nimmt meist $^2/_3$, aber auch nur $^1/_2$ der ganzen Stengelmasse ein. Sie wird zunächst umgeben von mehreren, **dicht aufeinander liegenden,** sehr feinen, lockeren und grossen, florartigen Zellen, auf welche dann nach Aussen 2 — 3 Lagen sehr lockere, **weite,** fast quadratische Zellen und auf diese endlich bis zur Carinalhöhle die 3 erwähnten Lagen verdickter, kleinerer, polyedrischer Zellen folgen.

Die sehr verschiedene **Bekleidung der Rillen und Riefen** wird bei den einzelnen Formen näher beschrieben, nur so viel muss hier gesagt werden, dass die Riefen niemals mit in 2 Linien geordneten Buckeln, wie bei E. hiemale, sondern stets mit Bändern bekleidet sind, welche bald fast quadratisch sind und dann meist als buckelige Auftreibungen erscheinen, bald elliptisch oder lanzettförmig gestaltet sind. Die Rillen sind entweder ohne besondere Kieselzeichnung oder

mit Rosetten, Ringen oder seltner mit schmalen Bändern bekleidet. Die **zwei Spaltöffnungsreihen** werden bei den europäischen Formen meist nur von je 1 Linie, bei den südlicheren Formen meist aus mehreren, bis 4 Linien gebildet; in letzterem Falle rücken die beiden Reihen bisweilen so nahe an einander, dass sie zu einer einzigen von 8 Linien gebildeten Reihe werden.

Die **Stengelscheiden** (Fig. 7) zeigen auf dem Querschnitte tiefe, schmale Commissuralfurchen und meist nur eine einzige Bastlage unter der Oberhaut; unter dem Gefäss-Oval liegt eine lange Parthie grünen Zellgewebes und zu beiden Seiten desselben verdickte Zellen. Die Innenseite der Scheide besteht sehr häufig aus Zellen, die wenigstens zum Theil mit einem rothbraunen Farbstoffe erfüllt sind.

Die **Aeste** sind im Kleinen ganz analog dem Stengel gebaut; ihre Riefen convex, alle 3 Arten von Höhlen sind vorhanden.

Die Axe der Aehre ist voll.

Abänderungen.

In den zahlreichen, von mir durchgesehenen Herbarien habe ich eine so grosse Menge verschiedener Formen gefunden, die eine von einander so sehr verschiedene Tracht haben, dass ich zu einer genaueren Untersuchung um so mehr veranlasst wurde, als dieselben nicht selten als besondere Arten hingestellt waren; ich erinnere an E. tenue Presl., E. Burchellii Vaucher, E. incanum Vaucher, E. capense Bory, E. ephedroides Bory, E. Thunbergii Wickstr., E. pannonicum Willd. etc. Die Untersuchung ergab nun zwar, dass hier nirgends von einer Art die Rede sein könne, allein die gefundenen Unterschiede konnten anderer Seits recht gut zu einer übersichtlichen Anordnung dieser Formen benutzt werden, welche die Bestimmung derselben nicht wenig zu erleichtern im Stande ist. Die Gliederung dieser Uebersicht ist sehr einfach. Der Hauptnachdruck ist darauf gelegt worden, dass festgestellt wird, ob die Spaltöffnungsreihen von 1 Linie oder von mehreren Linien gebildet werden. Untersucht man ein längeres Stück der Oberhaut, so wird man nie in Zweifel darüber sein, in welche Gruppe eine bestimmte Form zu bringen ist. Bei Angabe der Länge der Scheiden sind die Zähne **nie** mitgerechnet.

§ 1. Variationes unilineatae.

Stomatum series unilineatae, rarius in spatio brevi bilineatae. Rosulae seriales in valleculis nullae, vel hic illic rariores singulae.

Reihen der Spaltöffnungen von 1 Linie, selten auf eine kurze Strecke von 2 Linien gebildet. Rosettenreihen in den Rillen fehlend oder hier und da einzelne, wenige.

a. Campanulatae. (Scheiden glockenförmig.)

1. scabrum Milde.

Syn. E. multiforme var. ε) campanulatum Vaucher Mon. Prêl.
E. campanulatum Poir. Encycl. méth. V. p. 613. 1804. e. p.

Caespitosum; caulis erectus, plerumque simplex, scaber, 8—12″ altus, tenuis, 4—9 angulus, profunde sulcatus, cinereus, vaginae 2½‴ longae, 1⅓‴ amplae campanulatae, foliola convexa carinis plus minus obsoletis, dentes plerumque truncati, sphacelati, rami in infimo caule rarissimi, praecipue apice caulis truncato hic illic provenientes, stomatum series 4—6 cellulis interpositis disjunctae, valleculae rosulis raris singulis, carinae fasciis latis, interdum umbonatis vestitae.

Vallée d'Aost (Thomas); Bords de la Loire de Tours à Nantes (Batard 1811 herb. De Candolle).

Rasig; Stengel aufrecht, meist astlos, rauh, 8—12″ hoch, dünn, 4—9-kantig, tief gefurcht, graugrün, Scheiden 2½ Linien lang, 1⅓ Linie weit, fast glockig, Blättchen convex, mit mehr oder minder undeutlichen Riefen, Zähne meist abgebrochen, brandig; Aeste am Stengelgrunde sparsam, meist nach Verlust der Stengelspitze erscheinend. Spaltöffnungsreihen durch 4—6 Zellen getrennt, Rillen mit einzelnen Rosetten, Riefen mit breiten, bisweilen buckelförmigen Bändern versehen.

b. Cylindraceo-infundibuliformes. (Scheiden cylindrisch-trichterförmig.)

*** Caulis nudus vel ramis irregulariter dispositis, non verticillatis vestitus. (Stengel astlos oder Aeste zerstreut, nicht in regelmässigen Quirlen.)**

2. virgatum A. Br. Flora 1839 p. 305.

Syn. E. pannonicum Kitaibel. l. c.
E. tenue Presl. l. c.
E. variegatum Lange Prodrom. Flor. Hisp. 1861. p. 13.

Caespitosum; caulis erectus, 7—8—18'' altus, 5—11 angulus, scaber l. rarissimime laevis, vaginarum foliola distincte 4 carinata l. omnino non carinata, dentes sphacelati albi l. fusci, membranacei, decidui.

Liber carinalis 12, vallecularis 4 cellulas altus, valleculae rosulis plus minus distinctis vestitae, stomatum series 4—8 cellulis disjunctae. (Fig. 3. 8.)

Songarei (Schrenk); Chaine du Semen Abyss. (Schimper Nr. 438); Charcow (Czerniaew); Mogliano bei Venedig (Mayer); Speyer (A. Braun); Corsica (Requien); Meran (Milde).

Rasig; Stengel astlos, aufrecht, 7—8—18'' hoch, 5—11-kantig, rauh, sehr selten ganz glatt, Blättchen 4-riefig, oder ohne alle Riefen, Zähne brandig, weiss oder braunroth, häutig, abfallend.

Riefenbast 12, Rillenbast 4 Zellen hoch, Rillen mit mehr oder minder deutlichen Rosetten bekleidet, Spaltöffnungsreihen durch 4—8 Zellen getrennt.

Die ganz glatte Form ist sehr selten und leicht habituell mit E. palustre zu verwechseln. E. illyricum Hoppe gehört zum Theil hierher, zum Theil zur var. subverticillatum.

3. elegans Milde l. c.

Caulis 1' altus, tenuissimus, subnudus, ⅔''' crassus, 6 angulus, pallide viridis, vaginae 3''' longae, 1''' amplae, foliola convexa sulco medio instructa, carinis lateralibus obsoletis, dentes truncati, lanceolati, atrofusci, non albo-marginati, rami bini sub infimis 3 vaginis positi, 1'' longi et breviores, stricti, dentibus persistentibus, lanceolatis, fuscis. Stomatum series 4 cellulis disjunctae, rosulae singulae juxta stomata positae, non seriales, carinae fasciis latis umbonatis vestitae.

Prope Genevam (Rabenhorst 1841).

Stengel 1' hoch, sehr dünn, fast astlos, ⅔ Linie dick, 6-kantig, bleichgrün, Scheiden 3 Linien lang, 1 Linie weit, Blättchen convex, mit Mittelfurche und seitlichen undeutlichen Riefen, Zähne abgebrochen, lanzettförmig, schwarzbraun, nicht weiss gerandet, Aeste zu 2 unter den untersten 3 Scheiden, 1'' lang und kürzer, steif aufrecht, mit bleibenden, braunen, lanzettförmigen Zähnen. Spaltöffnungsreihen durch 4 Zellen getrennt, Rosetten einzeln neben den Spaltöffnungen stehend, nicht in Reihen, Riefen mit breiten buckelförmigen Bändern.

Durch die ganze Tracht, die verhältnissmäsig sehr langen Scheiden und die nicht weissgerandeten Zähne der Stengel und Aeste sehr abweichend.

4. simplex Doell. Gefäss-Crypt. Bad. 1855. p. 66.

Caulis $1\frac{1}{2}$—2′ altus, 8—14 angulus, nudus, vaginae margine pallido, dentes nulli l. albi, flexuosi vel fusci. Ceterum virgato simillimum.

Meran (Milde); Mannheim (Döll); chez le bar am Neuchateller See (A. Braun).

Stengel $1\frac{1}{2}$—2′ hoch, 8—14-kantig, Scheiden mit bleichem Rande, Zähne fehlend, gekräuselt, weiss oder braun; sonst der Form virgatum ganz ähnlich und nur durch Grösse und Stärke verschieden.

Uebrigens muss man sich hüten, dass man starke Exemplare des E. hiemale v. Schleicheri nicht mit dieser Form verwechselt.

** **Caulis ramosus. Rami tres et complures verticillati. (Stengel mit regelmässigen Astquirlen. Die Quirle von wenigstens 3 Aesten gebildet.**

5. subverticillatum A. Br. Flora 1839. p. 305.

Caulis 1—2′ altus, 10—19 angulus, plerumque 12 angulus, vaginae concolores, 4—5‴ longae, rami 3—octoni, interdum spicigeri, 6—9 anguli, 4—10″ longi. Carinae fasciis manifestis magnis vestitae valleculae nunc nudae, nunc umbonibus, nunc fasciis angustis, nunc rosulis vestitae, stomatum series interdum brevi spatio bilineatae plerumque 6—8, rarius 5—14 cellulis disjunctae. liber carinalis 6—9, vallecularis 2—3 cellulas altus.

Forma communis! (Fig. 1. 4.)

Syn. E. ephedroides et E. pallidum Bory.
E. procerum Pollini.

Stengel 1—2′ hoch, 10—19-kantig, meist 12-kantig, Scheiden einfarbig, 4—5 Linien lang, Aeste zu je 3—8, 4—10″ lang, 6—9-kantig, bisweilen ährentragend; Riefen mit deutlichen Bändern, Rillen entweder nackt oder mit schmalen Bändern oder mit kleinen Buckeln oder mit Rosetten bekleidet; Spaltöffnungsreihen zuweilen auf eine kurze Strecke in 2 Linien, meist durch 6—8, seltner durch 5—14 Zellen getrennt. Riefenbast 6—9, Rillenbast 2—3 Zellen hoch.

Sehr gewöhnliche Form!

Von dieser Abänderung kommen 2 Formen vor, eine mit abfallenden und eine mit straffen, bleibenden Zähnen; zu letzterer gehören die Exemplare, welche Hohenacker in der Unio itin. 1838 vom Berge Sarial aus Georgien im Caucasus herausgegeben hat.

6. gracile A. Br. l. c.

Syn. E. ramosum Schleich. e. p. et var. pseudo-variegatum Pokorny.

Caespitosum; caulis procumbens l. erectus, 8—12″ longus, 5—11 angulus, a basi vel in medio caule ramosus; dentes sphacelati, albi, raro persistentes rami bini-terni, 5—6 anguli; liber carinalis 15, vallecularis, 6 cellulas altus.

Forma communis.

Rasig; Stengel niederliegend oder aufrecht, 8—12″ hoch, 5—12-kantig, schon am Grunde oder erst in der Stengelmitte ästig; Zähne weissbrandig, selten bleibend, Aeste zu 2—3, 5—6-kantig; Riefenbast 15, Rillenbast 6 Zellen hoch.

Diese Form ist eine sehr gemeine; sie entsteht durch Verletzung des Hauptstammes, oft stehen dann zahllose dünne 5-kantige Stengelchen buschförmig dicht beisammen; bisweilen jedoch ist ein stärkerer Hauptstengel vorhanden und um diesen zahlreiche dünnere Nebenstengel.

7. humile Milde l. c.

Caulis 9—10″ altus, 9—10 angulus, viridis, scaber, basi ramosus, vaginae superiore parte dimidia sphacelatae, albae, fascia nigra subrabasilari vestitae, foliola 4 carinata, sulco medio praedita, dentes decidui, basin 3 angularem relinquentes, vel lanceolato-subulati albidi membranacei medio nigri, rami bini-terni, 3″ longi, patentes, stomatum series unilineatae, rarius hic illic bilineatae, carinae fasciis latis umbonatis, valleculae fasciis angustis longis vestitae.

In litore „Lido“ dicto prope Venetias (Baronessa Jena).

Stengel 9—10″ hoch, 9—10-kantig, grün, rauh, am Grunde mit je 2—3 drei Zoll langen Aesten, Scheiden an der oberen Hälfte brandig, weiss, mit schwarzer Binde über dem Grunde, Zähne abfallend, eine dreieckige Basis zurücklassend oder lanzett-pfriemenförmig, weisshäutig, in der Mitte schwarz, Spaltöffnungsreihen einlinig, selten hier und da in 2 Linien; Riefen mit breiten buckelförmigen Bändern, Rillen mit schmalen, langen Bändern bekleidet.

Sehr eigenthümliche Form, ausgezeichnet durch die Färbung der Scheiden und die Bekleidung der Rillen und die ganze Tracht.

8. Muelleri Milde.

Caulis erectus, 2′ altior, scabriusculus, 15—17 angulus, 2‴ crassus, vaginae 4‴ longae, fere 3‴ amplae truncatae, foliola plana carinâ media angulatâ et singulis carinis lateralibus, dentes plerumque persistentes, flexuosi, fusci, late membranaceo-marginati, carinae fasciis latis umbonatis, valleculae rosulis serialibus pulcerrime vestitae, stomatum series 15 cellulis disjunctae rami 5″ longi, steriles.

Mexico: Chinantla Dep. Puebla alt. 7000′ loc. humid. Mai 1841 (Liebmann); Eugenio Rio blanco. 1853 Aug. (Müller).

Stengel aufrecht, 2′ und höher, etwas rauh, 15—17-kantig, 2 Linien dick; Scheiden 4 Linien lang, fast 3 Linien weit, gestutzt, Blättchen flach mit kantiger Mittelriefe und je einer Seitenriefe, Zähne meist bleibend, gebogen, braunroth, breithäutig-gerandet, Riefen mit breiten buckelförmigen Bändern, Rillen mit Rosettenreihen bekleidet, Spaltöffnungsreihen durch 15 Zellen getrennt; Aeste über 5″ lang, steril.

9. altissimum A. Br. in sched.

Caulis 2—4′ et altior, viridis, scabriusculus, 14—26 angulus, superne nudus, inferne dense verticillatus vaginae 8—12‴ longae, 3—6‴ amplae, rufae, margine angusto nigro, foliola subplana, inferne angulata, superne 4 carinata, dentes nulli vel albi, sphacelati, rami patentes, 9″ et longiores, 7—9 anguli, steriles et spiciferi, stomatum series 10—20 cellulis disjunctae, carinae fasciis longis transversis angustis, fere obsoletis et umbonibus parvis, valleculae nullis vestitae. (Fig. 5. 9.)

Schreibwald bei Brünn (v. Niessl); Ritten bei Bozen bei 4260′ (Hausmann); Meran et Bozen (Milde); Misox in Graubündten (Moritzi); Italia super. (Fontanes); Corsica (herb. Fée); Sardinia (Thomas 1828); Grenoble; Bordeaux; Arles; Strassbourg; in collibus aridis inter Agavem americ. et Cactum Opunt. prope Brundusium; 8—12′ altus (Rabenh. 1847); Flora lusitanica Nr. 154. Prov. Transtagana 1848 (Welwitsch); Kotschy iter Syriac. Nr. 1017. Prope Beirut in umbrosis Alni orientalis. 15. Mai c. fr. matur.; Sevilla (herb. Buchinger); Kralik. Plantae Tunetanae Nr. 369. In sepibus humidis ad radices

Djebel Zaghouan Aug. 1854; ad radices montis Zowan apud Tunetanos (Desfontaines); Caucasus (Hohenacker).

Stengel 2—4′ hoch und höher, grün, ein wenig rauh, 14—26-kantig, oben astlos, in der Mitte dicht quirlästig, Scheiden 8—10 Linien lang, 3—6 Linien weit, rothbraun, mit schmalem, schwarzen Rande, Blättchen fast flach, an ihrer Basis kantig, oben 4-riefig, Zähne fehlend oder weiss, brandig, Aeste abstehend, 9″ und länger, steril oder ährchentragend, 7—9-kantig, bis zu je 15 im Quirl; Spaltöffnungsreihen durch 10—20 Zellreihen getrennt; Riefen mit schmalen, langen, fast undeutlichen Querbändern und kleinen Knöpfen bekleidet, Rillen nackt.

Eine der stattlichsten und durch ihre langen, fuchsrothen Scheiden sehr auffallende Form!

§ 2. Variationes bi-multilineatae.

Spaltöffnungsreihen von 2 bis 5 Linien gebildet; in den Rillen fast immer Rosettenreihen.

a. Simplices. Caulis nudus vel ramis irregulariter dispositis, non verticillatis praeditus. (Stengel astlos oder mit unregelmässig zerstreuten Aesten.)

* **europaeae (europäische).**

10. multicaule Ledebour l. c.

Caespitosum, validum, 7—8 angulum; Caulis $1\frac{1}{2}$—2′ altus, nudus, sordide viridis, vaginae margine sphacelato, paululum ampliato, dentes albi, flexuosi; foliola infima plana, 4 carinata, summa non carinata, convexa.

Carinae fasciis latis, valleculae fasciis angustioribus manifestis vestitae, stomatum series 2—4 lineatae, 7—8 cellulis interpositis.

Tauria meridion. ad litus maris nigri prope Monasterium St. Georgii (Ledebour 1828).

Rasig, kräftig, 7—8-kantig; Stengel $1\frac{1}{2}$—2′ hoch, astlos, schmutziggrün; Scheiden mit brandigem Rande, wenig erweitert; Zähne weiss, gebogen, unterste Blättchen flach, 4-riefig, oberste ohne Riefen, convex.

Riefen mit breiten Bändern, Rillen mit schmäleren deutlich besetzt; Spaltöffnungsreihen in 2—4 Linien, durch 7—8 Zellen getrennt.

* asiaticae (asiatische).

11. malabaricum Milde l. c. p. 9.

Caulis simplex, tenuis, 8—10 angulus, 1' altior, scabriusculus, vaginae 3''' longae, 2''' amplae, foliola obsolete 4 carinata, sulco carinali praedita, dentes membranacei albi, plerumque nulli, basin atrofuscam relinquentes, carinae fasciis umbonatis, obsoletis, valleculae rosulis singulis vestitae, stomatum series bilineatae, rarius 3 lineatae, 7—8 cellulis disjunctae.

Herb. Ind. or. Hook fil. et Thomas, una cum E. debili mixtum editum.

Stengel astlos, dünn, 8—10-kantig, 1' hoch und höher, etwas rauh; Scheiden 3 Linien lang, 2 Linien weit; Blättchen undeutlich 4-riefig, mit Mittelfurche, Zähne häutig, weiss, meist fehlend, einen schwarzbraunen Grund zurücklassend; Riefen mit buckelförmigen, undeutlichen Bändern, Rillen mit einzelnen Rosetten bekleidet, Spaltöffnungsreihen von 2—4 Linien gebildet, durch 7—8 Zellen getrennt.

12. japonicum Milde.

Caespitosum; caulis erectus, 1' altus, 7 angulus, simplex, sublaevis, pallide glaucus, vaginae $1^2/_3$—2''' altae, $1^1/_2$—$1^1/_4$ amplae, foliola obsolete 4 carinata, carina media angulatâ et sulco carinali praedita, dentes truncati, basi atrofusci. Apice caulis truncato rami singuli, hic illic evadunt, lacunae carinales et centralis adsunt, valleculares nullae, stomatum series plerumque bi lineatae, 5—6 cellulis interpositis, valleculae rosulis serialibus, carinae fasciis umbonatis, obsoletis vestitae.

Japonica (Siebold).

Rasig; Stengel aufrecht, 1' hoch, 7-kantig, astlos, fast glatt, bleichgraugrün, Scheiden $1^2/_3$—2 Linien hoch, $1^1/_2$—$1^1/_4$ Linien weit, Blättchen undeutlich 4-riefig, mit kantiger Mittelriefe und Carinalfurche, Zähne gestutzt, am Grunde schwarzbraun. Aeste einzeln, hier und da zerstreut; Central- und Carinalhöhlen vorhanden, Valleculare fehlend; Spaltöffnungsreihen meist in 2 Linien, durch 5—6 Zellen getrennt, Rillen mit Rosettenreihen, Riefen mit buckelförmigen undeutlichen Bändern bedeckt.

13. arabicum Milde.

Caulis 3—4′ altus, canescens, scaber, subsimplex, 15 angulus, vaginae 5‴ longae, vix 3‴ amplae, concolores, exceptis 3—4 infimis rufis, foliola vaginarum infimarum subplana, distincte 3—4 carinata, superiorum convexa, non carinata, dentes decidui, membranacei, basi late nigra vel fusca, spica 10‴ longa, plerumque **obtusa**; rami rarissimi breves, rarius 10″ longi.

Stomatum series bilineatae, 10—12 cellulis disjunctae, valleculae umbonibus parvis sat copiosis, carinae fasciis transversis longissimis et brevioribus obsitae.

Rami sexanguli, stomatum series 1 lineatae, 6 cellulis disjunctae, valleculae umbonibus sparsis vestitae, carinae pro fasciis umbones seriales gerentes.

„Locis Humidis in regione Raphidim, Arabiae petr. 16. Juli. Unio itin. 1835. Arabice Nammas. (W. Schimper.)“

Stengel 3—4′ hoch, grau, rauh, fast astlos, 15-kantig, Scheiden 5 Linien lang, kaum 3 Linien weit, einfarbig mit Ausnahme der 3—4 untersten fuchsrothen; Scheidenblättchen am Stengelgrunde fast flach, scharf 3—4-riefig, die oberen convex, nicht gerieft, Zähne abfallend, häutig, am breiten Grunde schwarz oder braun, Aehre 1 Linie lang, meist stumpf; Aeste sehr sparsam, kurz, sehr selten bis 10″ lang.

Spaltöffnungsreihen in 2 Linien, durch 10—12 Zellen getrennt, Rillen mit zahlreichen kleinen Buckeln, Riefen mit sehr langen und kürzeren Querbändern bedeckt.

Aeste 6-kantig, ihre Spaltöffnungsreihen in 1 Linie, durch 6 Zellen getrennt; Rillen mit zerstreuten Buckeln, Riefen statt der Bänder mit gereihten Buckeln bekleidet.

14. nudum Milde.

Caulis 3′ altus et altior, cinereo-viridis, 14 angulus, 2‴ crassior, scaber, simplex, vaginae $4^1/_2$‴ longae, fere 3‴ amplae, 5 infimae superiore parte fuscae, omnes aliae concolores, foliola distincte 4 carinata, dentes solo apice truncati, nigri, late membranaceo-marginati, lanceolato-subulati, sulco medio manifesto. Carinae fasciis validis vestitae, valleculae nudae, stomatum series plerumque bilineatae, 7—8 cellulis disjunctae.

Ad fontes sinaiticos mense septembri una cum E. hiemali v. Schleicheri a cl. Ehrenberg collectum.

Stengel 3′ hoch und höher, graugrün, 14-kantig, über 2 Linien dick, rauh, astlos, Scheiden 4½ Linien lang, fast 3 Linien weit, die 5 untersten an der oberen Hälfte fuchsroth, alle anderen einfarbig, Blättchen scharf 4-riefig, Zähne nur an der Spitze abgebrochen, schwarz, breitweisshäutig gerandet, lanzett-pfriemenförmig mit deutlicher Mittelfurche; Riefen mit starken Bändern bekleidet, Rillen nackt, Spaltöffnungsreihen meist in 2 Linien, durch 7—8 Zellen getrennt.

** **Varietatis africanae.**

15. Capense Milde.

Syn. E. capense Bory in sched. herb. Lugd.-Batav.

Caulis pedalis et altior, sordide subfuscescens, scabriusculus, 8—12 angulus, subsimplex vel simplicissimus, validus, vaginae subcampanulatae, 2‴ longae, 1‴ amplae, foliola distincte 3—4 carinata, convexa, dentes persistentes, lanceolato-subulati, albido-membranacei, medio fusci vel omnino fusci. Spica parva, ovalis, vagina disrupta, lateraliter exserta. Rami nulli vel singuli, rarius bini, 2—4″ longi, dentes persistentes, atrofusci, longe subulati. Stomatum series bilineatae, 4 cellulis interpositis, valleculae annulis magnis serialibus, carinae fasciis latis umbonatis vestitae, lacunae carinales parvae, manifestae, centralis modica, valleculares parvae.

Promont. bonae Spei: Bory, Drège et Zeyher (1844).

Varietas caulibus simplicibus, vaginis subcampanulatis, natura carinarum et vallecularum, spica parva lateraliter exserta memorabilis.

Stengel 1′ lang und höher, schmutzigbräunlich, kräftig, etwas rauh, 8—12-kantig, fast astlos oder ganz astlos, Scheiden fast glockig, 2 Linien lang, 1 Linie weit, Blättchen deutlich 3—4-riefig, convex, Zähne bleibend, lanzett-pfriemenförmig, weisshäutig, in der Mitte braun oder ganz braun, Aehre klein, oval, seitlich aus der zerrissenen Endscheide heraustretend. Aeste 2—4″ lang, Zähne bleibend, schwarzbraun, lang pfriemenförmig. Spaltöffnungsreihen 2-linig, durch 4 Zellreihen getrennt, Rillen mit grossen reihenförmig gestellten Ringen. Riefen mit breiten buckelartigen Bändern bekleidet. Centralhöhle nur mässig gross, Valleculare klein.

16. Burchellii Milde.

Syn. E. Burchellii (Burchell Catalogus geographicus Plantarum Africae australis extratropicae, n. 2464); Vaucher, Monogr. d. Prêles, 1822.

Caespitosum; caulis 1—2′ altus, subsimplex, scaber, canus, 12 angulus, vaginae 2‴ longae, $1^2/_3$‴ amplae, foliola convexa, carinâ mediâ angulatâ et singulis carinis obsoletis lateralibus; dentes ex parte persistentes, superiore parte membranacei, albi, medio fusci, lanceolato-subulati, spica terminalis, crassa, ovalis, incana discis fuscis; rami in inferiore caulis parte positi, 6—9 anguli, 2—5—11″ longi, rari, steriles vel spiciferi, dentes manifeste 4 carinati, fusci. Stomatum series 2—3 lineatae, 6 cellulis interpositis, valleculae annulis serialibus obsoletis, carinae fasciis longioribus et brevioribus, saepe umbonatis, brevissimis vestitae. Ramorum stomatum series 2—3 lineatae, 4 cellulis interpositis, valleculae parce rosulis serialibus, carinae fasciis et umbonibus siliceis vestitae.

Africa australis extratropica: Burchell in herb. De Candollei. — „Welwitsch Iter Angolense Nr. 176. (Regio litor. 15° lat. austr. Distr. Mossamedes. Frequens in uliginosis Cyperetis et Arundinetis ad ostia fluminis Giraúl agri Mossamedenis. Parcissime fructif. 18. Juli 1859. leg. Dr. Welwitsch.)

Rasig; Stengel 1—2′ hoch, fast astlos, rauh, grau, 12-kantig, Scheiden 2 Linien lang, $1^2/_3$ Linie weit, Blättchen convex mit kantiger Mittelriefe, und je 1 undeutlichen Seitenriefe; Zähne meist bleibend, am oberen Theile häutig, weiss, in der Mitte braun, lanzett-pfriemenförmig; Endähre dick oval, grau mit fuchsrothen Flecken; Aeste am Stengelgrunde 6—9-kantig, 2—5—11″ lang, einzeln, steril oder ährentragend. Zähne deutlich 4-riefig, braunroth. Spaltöffnungsreihen 2—3-linig, durch 6 Zellen getrennt, Rillen mit undeutlichen reihenförmigen Kieselringen. Riefen mit längeren und kürzeren, oft buckelförmigen Bändern. Spaltöffnungsreihen 2—3-linig, durch 4 Zellen getrennt, Rillen sparsam mit reihenförmig geordneten Rosetten, Rillen mit Bändern und Buckeln bekleidet.

*** **Varietates americanae.**

17. scaberium Milde.

Caespitosum; caulis incanus, debilis, basi flexuosus, 6—8 angulus, carinis transverse serratis scaberrimus, simplex vel rarissime ramis singulis 6 angulis praeditus. Vaginae 2‴ longae et $1^1/_3$‴

amplae, foliola 5 carinata, carinâ mediâ angulatâ et binis carinis lateralibus brevioribus, dentes lanceolato-subulati, plerumque truncati, albidi, membranacei, medio nigri. Stomatum series 3—4 lineatae, 3—5 cellulis interpositis, carinae fasciis latissimis densissime obtectae, valleculae annulis transverse-serialibus ornatae.

Prope urbem Valparaiso in republica Chilensi, ubi lectum est a Jelinek in expeditione Novarae. (Herb. Caesar. Vindob.)

Rasig; Stengel graugrün, zerbrechlich, am Grunde hin- und hergebogen, 6—8-kantig, Riefen quergesägt, äusserst rauh; Aeste sehr selten, einzeln, 6-kantig. Scheiden 2 Linien lang, $1^1/_3$ Linie weit, Blättchen 5-riefig, mit kantiger Mittelriefe und je 2 kürzeren Seitenriefen. Zähne meist abgebrochen, lanzett-pfriemenförmig, weissbrandig, in der Mitte schwarz. Spaltöffnungsreihen in 3—4 Linien durch 3—5 Zellen getrennt, Riefen mit sehr breiten Bändern dicht bedeckt, Rillen mit quergereihten Kieselringen besetzt.

Unter allen mir bekannten diejenige Form, welche die rauhsten Stengel besitzt.

18. annuliferum Milde.

Caulis 9″ altus et humilior, 7 angulus, scabriusculus, cinereoviridis, vaginae ampliatae carinâ mediâ angulatâ et binis carinis lateralibus, $1^2/_3$‴ altae et $1^1/_3$‴ amplae, dentes nulli, margo vaginae irregulariter albido-truncatus. Rami in caule infimo solum positi, 1—2, 1—2″ longi, 6 anguli. — **Caulis** stomatum series bilineatae 8—10 cellulis disjunctae, carinae fasciis umbonatis, valleculae annulis serialibus vestitae.

Eugenio, Sümpfe der Sierra de la Cruz in Mexico. Aug. 1853. (Müller.)

Stengel 9″ hoch und niedriger, 7-kantig, etwas rauh, graugrün, Scheiden erweitert, $1^2/_3$ Linie hoch, $1^1/_3$ Linie weit, mit kantiger Mittelriefe und je 2 seitlichen, Zähne fehlend, Scheidenwand weiss, gestutzt. Aeste nur am Stengelgrunde zu je 1—2, 1—2″ lang, 6-kantig. — Spaltöffnungsreihen des Stengels von 8—10 Zellen getrennt, Riefen mit buckelförmigen Bändern, Rillen mit gereihten Ringen besetzt.

b. Varietates ramosae.

* **Varietates europaeae.**

19. hispanicum Milde.

Caulis 3′ altior, scaber, canescens, 20 angulus, 2½‴ crassus, ramosus, vaginae 9‴ longae, fere 4‴ latae, concolores, foliola convexa nec sulcata nec carinata, dentes membranacei, decidui, basi triangulari fusci, rami dense verticillati, omnes vaginae caulinae, etiam spicae proximae, ramorum verticillis praeditae, stomatum series bilineatae, 8—10 cellulis interpositis, valleculae fasciis transversalibus obsoletis, carinae fasciis manifestis longis vestitae.

Inter Buxum in hortis Alcazar de Sevilla: herb. Rabenhorstii.

Haec varietas speciosissima differt ab E. ramosissimo v. altissimo vaginis concoloribus, foliolis convexis, nec sulcatis, nec carinatis, omnibus vaginis caulinis ramorum verticillis praeditis, stomatum seriebus semper bilineatis.

Stengel 3′ hoch und höher, rauh, grau, 20-kantig, 2½ Linien dick, ästig, Scheiden 9 Linien lang, fast 4 Linien weit, einfarbig, Blättchen convex, ohne Furchen und Riefen, Zähne häutig, abfallend, an der dreikantigen Basis rothbraun, Aeste in dichtem Quirl, alle Scheiden, auch die der Aehre zunächst stehenden mit Astquirlen, Spaltöffnungsreihen in 2 Linien, durch 8—10 Zellen getrennt, Rillen mit undeutlichen Querbändern, Riefen mit langen Bändern bekleidet.

** **Varietatis asiaticae.**

20. sinaiticum Milde.

Caespitosum; caulis 1½′ altus, 11—14 angulus, cinereus, scaberrimus, superne nudus, inferne ramosus, vaginae 3½‴ longae, 2‴ amplae, foliola convexa, non carinata, rarius obsolete 4 carinata, sulco medio, dentes membranacei, nigri, albo-marginati, lanceolato-subulati, denique truncati et deficientes; rami 1—3, 1—6″ longi, 6 anguli; stomatum series caul. bilineatae, 7 cellulis interpositis, valleculae sparsis rosulis singulis, carinae fasciis brevibus latis et umbonibus dense vestitae.

In monte Sinai prope fontes (Bové 1832).

Rasenförmig; Stengel 1½′ hoch, 11—14-kantig, grau, sehr rauh, oben astlos, unten ästig, Scheiden 3½ Linien lang, 2 Linien

weit, Blättchen convex, nicht gerieft, selten undeutlich 4-riefig, mit Mittelfurche. Zähne häutig, schwarz, weiss gerandet, lanzett-pfriemenförmig, endlich abfallend, Aeste zu 1—3, 1—6″ lang, 6-kantig; Spaltöffnungsreihen 2-linig, durch 7 Zellen getrennt, Rillen mit einzelnen, sparsamen Rosetten, Riefen mit kurzen Bändern und Buckeln dicht bedeckt.

21. Jacquemontii Milde.

Caulis 4′ altus, 2‴ crassior, 14 angulus, asperrimus, sordide viridis, vaginae 5‴ longiores, paulum ampliatae, infimae parte superiore fuscae, foliola infimarum vaginarum subplana 4 carinata, sulco medio profundo, angusto, dentes sordide fusci, crispati, medio nigri, ex parte truncati, rami in medio caule positi, quini, spicigeri, 6″ longiores, heptagoni. Stomatum series 2—3 lineatae, 8—9 cellulis disjunctae, carinae fasciis validissimis longis vestitae, valleculae nudae. Ramorum stomatum series 1—2 lineatae, carinae seriebus 2 umbonum praeditae.

„Voyagae de Jacquemont. Nr. 928. In herbosis lapidosis vallium supra Pendjapam, altit. 2600 metr. Kashmir.“

Stengel 4′ hoch, über 2 Linien dick, 14-kantig, sehr rauh, schmutziggrün, Scheiden über 5 Linien lang, ein wenig erweitert, die untersten an der oberen Hälfte braunroth, ihre Blättchen fast flach, 4-riefig mit tiefer, schmaler Mittelfurche; Zähne schmutzigbraun, gekräuselt, in der Mitte schwarz, zum Theil abgebrochen; Aeste mitten am Stengel stehend, je 5, ährchentragend, 6″ und länger, 7-kantig. Spaltöffnungsreihen 2—3-linig, durch 8—9 Zellen getrennt, Riefen mit sehr starken und langen Bändern bedeckt, Rillen nackt; Spaltöffnungsreihen der Aeste 1—2-linig, Riefen mit 2 Reihen von Buckeln.

*** Varietates africanae.

22. Lohseanum Milde.

Syn. „Flora atlantica exsiccata. E. ramosissimum Desf. Union agricole du Sig, province d'Oran. 1851. Bords du Sig, près St. Dénis, G. L. Durando.“

Caulis 1′ non multo altior, pallide viridis, scabriusculus, 12 angulus, sub vaginis 3 infimis ramosus, vaginae $2^2/_3$‴ altae et ore ampliato 2‴ latae, concolores, foliola convexa fere sine ulla carina vel sulco medio obsoleto et singulis carinis lateralibus; dentes per-

sistentes, lanceolato-subulati, atrofusci, angustissime albido-marginati, non sphacelati, rami terni-quinterni, steriles vel spiciferi, $3\frac{1}{2}$—9″ longi, dentes cauli similes, foliola superne distincte 4 carinata. Stomatum series 1—3 lineatae, utraque series in valleculis adeo approximata, ut saepe unam 4—5 lineatam efficere videantur. Carinae et valleculae fasciis siliceis transversalibus obsoletissimis obtectae.

Appellavi hanc varietatem pulcherrimam in honorem amici carissimi, Dr. H. Lohse, Lipsiensis.

Stengel etwa 1′ hoch, bleichgrün, fast glatt, 12-kantig, an den untersten 3 Scheiden ästig, Scheiden $2\frac{2}{3}$ Linien hoch und 2 Linien weit, einfarbig, Blättchen convex, fast ohne jede Furche und Riefe oder mit undeutlicher Mittelfurche und undeutlichen Seitenriefen; Zähne bleibend, lanzett-pfriemenförmig, schwarzbraun, sehr schmal weisshäutig-gerandet, nicht brandig, Aeste zu je 3—5, steril oder ährchentragend, $3\frac{1}{2}$—9″ lang, Zähne denen des Stengels ähnlich, oberwärts deutlich 4-riefig. Spaltöffnungsreihen 1—3-linig, beide Reihen so genähert, dass sie oft in eine einzige grosse zusammenfliessen. Riefen und Rillen mit Kieselquerbändern sehr undeutlich bekleidet.

23. Drègeanum Milde.

Syn. E. Thunbergii Wickstr. in Köngl. Vet. Acad. Handl., Stockholm 1821, St. II. p. 4.
E. giganteum Thunberg Prodr. plant. capens. pars poster. 1800, p. 171, non L.!
E. ramosum w. d. forma ramosa herbar. Caes. Vindob.

Caulis 2 pedibus altior, pallide viridis, 16angulus, scaber, superne nudus, inferne ramosus, vaginae 4‴ longae, ore paulum ampliato $2\frac{1}{2}$‴ latae, foliola convexa, carina media angulata basin dentium subattingente et singulis carinis lateralibus, dentes liberi vel terni connati, membranacei medio fusci, apice plerumque truncati, rami terni verticillati, 4—8″ longi, apicem caulis versus decrescentes, spiciferi, 8 anguli, erecto-patentes, foliola vaginae distincte tricarinata, dentes cauli similes, spica lateraliter exserta, ovalis. Stomatum series bilineatae, 6—8 cellulis interpositis, carinae fasciis latis, valleculae nullis vestitae.

Promont. bonae Spei: Drège, Thunberg.

Adnot I. Nomine E. Thunbergii Wickstr. hanc varietatem proptera non significavi, quia hoc nomine alii jam perverse usi sunt, ut varietas abyssinica docet.

Adnot II. Quum exemplaria originalia Equiseti Thunbergii non viderim, sed hanc plantam solum ex icone Wickstroemii l. c. cognoverim, tamen non dubito, quin planta, quam in herbario Caesareo-Vindobonensi a Drège collectam inveni, huc pertineat; nam nec icon nec descriptio Wickstroemii l. c. repugnant.

Stengel über 2′ hoch, bleichgrün, 16-kantig, rauh, oberwärts astlos, unten ästig, Scheiden 4 Linien lang, 2½ Linien weit, Blättchen convex, mit kantiger, die Zahnbasis fast erreichender Mittelriefe, und je 1 seitlichen; Zähne frei oder zu je 3 verwachsen, häutig, in der Mitte braun, oft abgebrochen; **Aeste** zu je 3 im Quirl, 4—8″ lang, nach der Stengelspitze hin allmälig abnehmend, ährentragend, 8-kantig, aufrecht abstehend, Scheidenblättchen scharf 3-riefig, Zähne denen des Stengels ähnlich, Aehre seitlich heraustretend, oval. Spaltöffnungsreihen in 2 Linien, durch 6—8 Zellreihen getrennt, Riefen mit breiten Bändern bekleidet, Rillen nackt.

24. Arcuatum Milde.

Caulis 2′ altus, pallide viridis, scaber, 17 angulus, vaginae 2⅔—3⅓‴ longae, 2—2½‴ amplae, concolores, inferiores foliolis subplanis, non carinatis, superiores foliolis convexis non sulcatis nec carinatis, dentes truncati basin 3 angularem nigram vel albam sphacelatam relinquentes, rami 3—4—5 verticillati, arcuato-adscendentes, 3—6″ longi, spicigeri. Carinae fasciis validis longioribus et brevioribus, valleculae umbonibus parvis plerumque serialibus vestitae, stomatum series bilineatae, altera ab altera 7 cellulis disiuncta.

Promont. bonae Spei, ad rivum parvum prope Gekan: Drège in herbar. Kunzeano.

Stengel 2′ hoch, bleichgrün, rauh, 17-kantig, Scheiden 2⅔ bis 3⅓ Linien lang, 2—2½ Linien weit, einfarbig, die unteren mit fast flachen, nicht gerieften, die oberen mit convexen, weder gefurchten noch gerieften Blättchen, Zähne abgebrochen, mit bleibender schwarzer oder weisser dreieckiger Basis, Aeste zu je 3—5 im Quirl, im Bogen aufsteigend, 3—6″ lang, ährchentragend. Riefen mit starken längeren und kürzeren Aesten, Rillen mit kleinen, meist gereihten Buckeln bekleidet. Spaltöffnungsreihen 2-linig, durch 7 Zellen von einander getrennt.

25. Abyssinicum Milde.

Syn. „Schimperi iter Abyssinicum. Sectio secunda. n. 929. E. Thunbergii Wickstroem etc. Ad rivos prope Adoa. U. i. 1842. d. 1. Decbr. 1837."

Caulis 2′ altior, scaber, sordide subfuscescens, 12—14 angulus, inferne et superne nudus, medio ramosus, vaginae concolores, 4½‴ longae, 3‴ latae ore ampliato, foliola plus minusve convexa, obsolete 3—4 carinata, dentes persistentes vel apice truncati, membranacei,

sordide albidi, basi maculâ fuscâ, rami 7 anguli, terni-quinterni, 5—9″ longi, steriles, erecti vel patentes, dentes persistentes vel truncati, albidi, medio fusci, foliola cauli similia; stomatum series 2—3 lineatae, 10—11 cellulis interpositis, carinae fasciis longis angustis transversis, valleculae annulis serialibus vestitae.

Haec varietas ante omnes alias excellit colore, habitu, vaginis magis ampliatis, dentibus.

Stengel über 2′ hoch, schmutzig-bräunlich, 12—14-kantig, oben und unten astlos, in der Mitte ästig; Scheiden einfarbig, 4½ Linien lang, 3 Linien an der erweiterten Mündung, Blättchen mehr oder minder convex, undeutlich 3—4-riefig, Zähne bleibend oder an der Spitze abgebrochen, häutig, schmutzig weiss, am Grunde mit braunem Flecke, Aeste 7-kantig zu je 3—5, 5—9″ lang, steril, aufrecht oder abstehend, Zähne bleibend oder abgebrochen, weiss, in der Mitte braun, Blättchen denen des Stengels ähnlich. Spaltöffnungsreihen 2—3-linig, durch 10—11 Zellen getrennt, Riefen mit langen schmalen Querbändern, Rillen mit gereihten Ringen bekleidet.

26. Flagelliferum Milde l. c.

Syn. E. incanum Barker Webb et Sabin Berthelot Histoire nat. d. Iles Canaries. 1836—1850. T. III. P. II. 457 non E. incanum Vaucher Mon. d. Prêles, 1822.
E. elongatum var. ramosum Herb. Caes. Vindob.

Caulis 10—15 angulus, longissimus, pallide viridis, scaber, ramosus, vaginae cylindricae, 4‴ longae, 2‴ latae, ore vix ampliato, concolores vel superne fuscae, foliola singulis carinis lateralibus et interdum sulco medio obsoleto vel omnibus obsoletis, dentes plerumque mutilati, basi atrofusca, rami laxi, bini-quaterni-quinterni verticillati, cinerei, scabri, primarii 6—8 anguli, 1½′ longi ex parte spiciferi, secundarii semper singuli 8″—1′ longi, tertiarii singuli, uncia vix longiores; stomatum series 1—3 lineatae, plerumque bilineatae, 8—11 cellulis interpositis, carinae fasciis latis, brevioribus, valleculae nullis vestitae.

Ad margines aqueductuum urbis Palmarum et alibi insulae Teneriffa: Herbarium Webbianum. — Natal, in palud. ripae Togela fluvii: Gueinzius in Herbar. Caesar. Vindob.

Species eximia vaginis cylindricis, ore vix ampliatis, ramis longissimis, ramosissimis!

Stengel 10—15-kantig, sehr lang, bleichgrün, rauh, Scheiden cylindrisch, 4 Linien lang, 2 Linien weit mit kaum erweiterter Mün-

dung, einfarbig oder oberwärts bräunlich, Blättchen mit je 1 Seitenriefe und oft undeutlicher Mittelfurche oder ohne alle Riefen, Zähne meist abgebrochen mit schwarzbrauner Basis. Aeste schlaff, zu je 2—5, grau, rauh, primäre 6—8-kantig, 1½' lang, zum Theil ährchentragend, secundäre immer einzeln 8"—1' lang, tertiäre einzelne kaum 1" lang. Spaltöffnungsreihen 1—3-linig, meist 2-linig, durch 8—11 Zellen getrennt. Riefen mit breiten kurzen Bändern. Rillen ohne solche.

27. Incanum Milde.

Syn. E. incanum Vaucher Monogr. d. Prêles, 1822. p. 382.
E. ramosissimum (Christ. Smith) L. v. Buch Allgemeine Uebersicht der Flora auf den Canarischen Inseln n. 1819.

Caulis 7—8 angulus, sublaevis, 8—10" altus, incanus, profunde sulcatus, vaginae 2‴ longae, 1‴ amplae, ore vix ampliato, foliola 4 carinata, dentes albidi, membranacei, truncati, rami irregulariter dispositi. stomatum series plerumque bilineatae, 6 cellulis interpositis, carinae fasciis angustis longis, valleculae annulis siliceis obsoletis, non serialibus vestitae. Stomatum ramorum series unilineatae, 6 cellulis interpositis, valleculae rosulis serialibus, carinae fasciis latis vestitae.

Quamvis huius varietatis solum fragmentum breve herbarii Vaucheriani viderim, tamen contendere debeo, eam multis notis diversam esse a praecedente.

Grand Canaria: Christ Smith.

Stengel 7—8-kantig, fast glatt, 8—10" hoch, grau, tief gefurcht, Scheiden 2 Linien lang, 1 Linie weit, mit kaum erweiterter Mündung, Blättchen 4-riefig, Zähne weisslich, häutig, abgebrochen, Aeste unregelmässig gestellt, Spaltöffnungsreihen meist 2-linig, durch 6 Zellen getrennt. Riefen mit langen, schmalen Bändern. Rillen mit undeutlichen Kieselringen, die keine Reihen bilden, bekleidet. Spaltöffnungsreihen der Aeste 1-linig, durch 6 Zellen getrennt. Rillen mit Rosettenreihen. Riefen mit breiten Bändern bekleidet.

28. Boryanum A. Braun.

Syn. E. Boryanum A. Braun in sched.

Caulis debilis, 2' longior, pallide cinereus, 8—9 angulus, scaber, vaginae 2‴ longae 1⅔' amplae, foliola convexa 3—4 carinata, in caule superiore minus distincte, dentes plerumque nulli,

lanceolato-subulati, membranacei albi, medio fusci. Rami octogoni, vaginarum infimarum numerosi, deinde bini-terni, 1' longi, spicigeri interdum ramulos secundarios binos gerentes, dentes ramorum plerumque truncati; stomatum series 2—3 lineatae, 5—6 cellulis disjunctae, valleculae nudae, carinae fasciis subquadratis, rarius longioribus vestitae. Carinae ramorum umbonibus praeditae.

Insel Bourbon und France in Afrika (Bory).

Stengel schlaff, über 2' lang, bleichgrau, 8—9-kantig, rauh, Scheiden 2 Linien lang, $1^{2}/_{3}$' weit, Blättchen convex, 3—4-riefig, am Stengelgrunde deutlicher als oben, Zähne meist fehlend, lanzettpfriemenförmig, häutig, weiss, in der Mitte braun. Aeste 8-kantig, an den untersten Scheiden zahlreich, oben zu je 2—3, ährchentragend, 1' lang, bisweilen mit je 1—2 secundären Zweigen; Astzähne meist abgebrochen; Spaltöffnungsreihen 2—3-linig, durch 5 bis 6 Zellen getrennt, Rillen nackt, Riefen mit fast quadratischen, selten mit längeren Bändern bekleidet. Astriefen mit Buckeln besetzt.

29. Distortum Milde.

Caulis 2' altior, 2''' crassus, cinereo-viridis, vaginae 4''' longae, $2^{1}/_{2}$''' latae, paulum ampliatae, infimae excepta basi fuscae, foliola infimarum vaginarum plana, 3 carinata, dentes persistentes, biniconnati, lanceolato-subulati, nitido-atrofusci, margine membranacei, foliola in caule superiore convexa, distinctius tricarinata; rami flexuosi, distorti, terni-quaterni, spicigeri, 10 goni, ramuli secundarii breves. Liber carinalis caulinus 20, vallecularis 6 cellulas altus, stomatum series bilineatae 9—10 cellulis interpositis; carinae longioribus et brevioribus, valleculae levioribus fasciis vestitae.

Promontorium bonae spei. (Mund et Maire).

Stengel 2' hoch und höher, 2 Linien dick, graugrün, Scheiden 4 Linien lang, $2^{1}/_{2}$ Linien weit, ein wenig erweitert, die untersten mit Ausnahme der Basis braunroth, Blättchen derselben flach, 3-riefig, Zähne bleibend, zu 2 zusammengewachsen, lanzett-pfriemenförmig, glänzend schwarzbraun, am Rande häutig. Blättchen der oberen Scheiden convex, deutlicher gerieft. Aeste gebogen, verdreht, zu je 3—4, ährchentragend, 10-kantig, secundäre Aeste kurz. Riefenbast des Stengels 20, der Rillen 6 Zellen hoch, Spaltöffnungsreihen 2-linig, durch 9—10 Zellen getrennt; Riefen mit längeren und kürzeren, Rillen mit schwächeren Bändern bekleidet.

30. Boivini Milde.

Syn. E. arboreum Commerson in sched.

Caulis 2½' altus, 2''' crassus, 12—14 angulus, cinereovirens, asperrimus, vaginae sensim ampliatae 3⅓—4''' longae, 2½''' latae, foliola in caule inferiore distincte 4 carinata, in superiore convexa, non carinata, dentes lanceolato-subulati, plerumque persistentes. atrofusci, membranacei, anguste albido-marginati; rami 2—terni, 8'' longi, in medio caule positi, foliola distincte quadri-carinata, dentes plerumque persistentes. Liber carinalis caulinus 20, vallecularis 4 cellulas altus, stomatum series bilineatae 6—8 cellulis disjunctae, valleculae nudae, carinae numerosis longioribus et brevioribus fasciis umbonatis, rami 7 goni.

Ins. Bourbon (Boivin et Commerson).

Stengel 2½' hoch, 2 Linien dick, 12—14-kantig, graugrün, sehr rauh; Scheiden allmälich erweitert, 3⅓—4 Linien lang, 2½ Linien weit, Blättchen am Stengelgrunde deutlich 4-riefig, im oberen Stengeltheile convex, ohne Riefen, Zähne lanzett-pfriemenförmig, meist bleibend, schwarzbraun, schmal weisshäutig gerandet. Aeste mitten am Stengel 8'' lang, zu je 2—3, Blättchen deutlich 4-riefig, Zähne meist bleibend. Riefenbast am Stengel 20, in den Rillen 4 Zellen hoch, Spaltöffnungsreihen 2-linig, durch 6—8 Zellen getrennt, Rillen nackt. Riefen mit zahlreichen, längeren und kürzeren buckelförmigen Bändern besetzt, Aeste 7-kantig.

31. Natalense Milde.

Syn. E. natale Fée in sched.

Caulis erectus, strictus, validus, scaber 3½' altus, 3''' crassus, 15 angulus, vaginae concolores, paulum ampliatae, 5''' longae, foliola distincte 4 carinata, subplana, dentes non sulcati, atrofusci, subulati, longi, anguste membranaceo-marginati, persistentes, subrigidi. Rami in medio caule positi, seni, 9'' longi, stricti, spiciferi, 8 goni, rami secundarii 5—6½'' longi, spiciferi stricti, singuli-bini. Liber carinalis caulinus 16, vallecularis 5 cellulas altus, stomatum series bilineatae 12—14 cellulis disjunctae, valleculae nudae, carinae fasciis latis vestitae.

Natal-Küste (Gueinzius).

Stengel steif, aufrecht, kräftig, rauh, 3½' hoch, 3 Linien dick, 15-kantig, Scheiden einfarbig, ein wenig erweitert. 5 Linien

lang, Blättchen scharf 4-riefig, fast flach, Zähne nicht gefurcht, schwarzbraun, pfriemenförmig, lang, fast starr, schmalhäutig gerandet, bleibend; Aeste mitten am Stengel stehend, zu je 6, 9″ lang, steif aufrecht, ährentragend, 8-kantig, secundäre Aeste 5—6½″ lang, ährentragend, zu je 1—2. Riefenbast des Stengels 16, der Rillen 5 Zellen hoch, Spaltöffnungsreihen 2-linig, durch 12—14 Zellen getrennt, Rillen nackt, Riefen mit breiten Bändern besetzt.

*** **americanae (amerikanische).**

32. affine Milde.

Syn. „R. A. Philippi Pl. chilens. Ed. R. F. Hohenacker Nr. 701 E. giganteum L."

Caulis erectus, scaber, glaucus, 9—15 angulus, profunde sulcatus, ramosus, vaginae 4—4½‴ longae, 2—3‴ ore ampliato latae, foliola carinâ mediâ angulatâ, obsolete 3 carinata, dentes atri, late-membranaceo-marginati, plerumque decidui vel nulli, in margine vaginae fragmenta triangularia relinquentes; rami verticillati, terni, patentes, 6—7 anguli, fere 3½″ longi, steriles, dentes decidui. Stomatum series 3—5 lineatae, 8—11 cellulis disjunctae, carinae fasciis latis et umbonibus, valleculae rosulis singulis et serialibus obsoletis vestitae, Ramorum series 3—4 lineatae, 3—4 cellulis interpositis.

Santiago de Chile.

Stengel aufrecht, bläulich, rauh, 9—15-kantig, tief gefurcht, ästig, Scheiden 4—4½ Linien lang, 2—3 Linien weit an der erweiterten Mündung, Blättchen mit kantiger Mittelriefe, undeutlich 3-riefig, Zähne schwarz, breit weisshäutig gerandet, meist abfallend oder fehlend, auf dem Scheidenrande 3-kantige Fragmente zurücklassend; Aeste quirlständig, zu je 2, abstehend, 6—7-kantig, fast 3½″ lang, steril, Zähne abfallend. Spaltöffnungsreihen 3—5-linig, durch 8—11 Zellen getrennt, Riefen mit breiten Bändern und Buckeln, Rillen mit einzelnen und gereihten, undeutlichen Rosetten bekleidet. Spaltöffnungsreihen der Aeste 3—4-linig, durch 3—4 Zellen getrennt.

33. Dolosum Milde.

Syn. E. ramosissimum Goldmann ap. Meyen Nova Acta 1843 XI. Suppl. I. p. 469.

Caulis altus, cinereo-virens, profunde sulcatus, asperrimus, 9—12 angulus, 1⅔—2⅓‴ crassus, vaginae 3½—4‴ altae, sensim ampliatae, infimae zona nigra suprabasilari instructae, foliola caulis

infimi plana, carinâ mediâ longâ angulatâ et singulis carinis lateralibus bevioribus, foliola superiora convexa, dentes albi, sphacelati, lanceolato-subulati, medio atrofusci, plerumque nulli, rami bini-quini, heptagoni, dentes sphacelati, albi, medio fusci, truncati. Liber carinalis 10—22, vallecularis 5 cellulas altus, carinae fasciis latis satis dense obsitae, valleculae fasciis obsoletis obtectae, stomatum series 3—4 lineatae, 5—9 cellulis interpositis.

Chile: Copiapo (Mayen; Gay 1831).

Stengel kräftig, graugrün, tief gefurcht, sehr rauh, 9—12-kantig, 1⅔—3 Linien dick, Scheiden 3½—4 Linien hoch, allmälich erweitert, die untersten mit schwarzer Binde über dem Grunde, Blättchen des Stengelgrundes flach mit langer, kantiger Mittelriefe und je 1 seitlichen kürzeren Riefe. Die Blättchen oben am Stengel conex, Zähne weiss, brandig, lanzett-pfriemenförmig, in der Mitte schwarzbraun, meist fehlend, Aeste zu je 2—5, 7-kantig, Zähne brandig, weiss, in der Mitte braun, abgebrochen. Riefenbast am Stengel 10—22, der der Rillen 5 Zellen hoch; Riefen mit breiten Bändern dicht besetzt, Rillen mit undeutlichen Bändern bekleidet, Spaltöffnungsreihen 3—4-linig, durch 5—9 Zellen getrennt.

34. Scandens Remy ap. Cl. Gay Hist. fis. de Chile. Bd. VI. 1853. p. 471 (als Art).

Syn. E. scandens Steudel Herbar.

Caulis altus scandens arbores, internodiis flexuosis, debilis, incanus, profunde sulcatus, scaberrimus, 9 gonus, vaginae concolores, ampliatae, foliola convexa tricarinata, dentes nigri, truncati, albido-membranaceo-marginati, rami 3—6″ longi, 7 goni, spicigeri; stomatum series 2—3 lineatae, 4 cellulis disjunctae, valleculae rosulis singulis numerosis vestitae, carinae fasciis latis umbonatis obtectae.

Chile: San Pedro Quillota (Bertero); Chile: Quillota (C. Gay).

Stengel sehr hoch, kletternd, schwächlich, 9-kantig, mit gebogenen Internodien, grau, tief gefurcht, sehr rauh, Scheiden einfarbig, erweitert, Blättchen convex, 3-riefig, Zähne schwarz, abgebrochen, weisshäutig gerandet; Aeste 3—6″ lang, 7-kantig, ährentragend. Spaltöffnungsreihen 2—3-linig, durch 4 Zellen getrennt, Rillen mit zahlreichen einzelnen Rosetten, Riefen mit breiten, buckelförmigen Bändern bekleidet.

Messungen.

Uebersicht über die Scheidenlänge verschiedener Formen und die Höhe der Bastlagen.

	Riefenbast.	Rillenbast.	Scheiden	
			lang.	weit.
	Zellen	Zellen hoch	Linien	Linien
subverticillatum	28	5	3	$1^1/_3$
"	14	7	5	2
"	—	—	4	2
"	9	3	4	2
gracile	15	6	3	1
"	6	2	4	2
"	—	—	$2^1/_2$	1
altissimum	20	4	8—10	3
"	—	—	12	6
"	—	—	9	3
Thunbergii	15	4	$4^1/_2$	3
scaberrium	9—10	4	—	—
Burchellii	10—12	4	2	$1^2/_3$
incanum	8	3—4	2	1
"	12—14	4	$3^2/_3$	—
affine	20	6	4	2
campanulatum	8	3—4	$2^1/_2$	$1^1/_3$
capense	—	—	2	1
Dregeanum	—	—	4	$2^1/_2$
flagelliferum	—	—	4	2
arabicum	—	—	5	3
Lohseanum	—	—	$2^2/_3$	2
japonicum	—	—	$1^2/_3$	$1^1/_4$
hispanicum	—	—	9	4
virgatum	12	4	3	2
nudum	15	4	5	$2^2/_3$
Boryanum	10—12	4	2	$1^2/_3$
distortum	20	6	4	$2^1/_2$
Boivini	20	4	$3^1/_3$	$2^1/_2$

Physiognomie und Character.

Ueber die Physiognomie dieser Art ist schwer zu sprechen, da sie in zahllosen Formen erscheint. Die grössten Exemplare der var. altissimum erinnern an das tropische E. giganteum, die kleineren an E. palustre.

Der Haupt-Character dieser Art ist folgender:

Spaltöffnungen cryptopor, die Reihen bald aus 1, bald aus mehreren Linien gebildet. Scheiden erweitert, länger als weit, Blättchen in den allermeisten Fällen convex, ohne Riefe oder wenigstens mit Mittelriefe, auch bis 4-riefig. Stengelriefen convex. Aeste höchstens 9-kantig. Centralhöhle des Stengels $1/2$—$2/3$.

Biologie.

Die Pflanze erscheint im Süden von Deutschland (Meran) Anfang Mai mit reifen Früchten, die allgemeine Fructificationszeit fällt jedoch viel später: Mitte und Ende Juni, in nördlichen Gegenden und im Gebirge Mitte Juli. Sie steigt in Süd-Tirol bis 4260′. Fast immer tritt sie truppweise auf, entweder frei an steinigen oder sumpfigen Plätzen, oder zwischen Gebüsch bis über 10′ hoch emporkletternd, an geeigneten Stellen, wie zwischen Meran und Bozen, sah ich sie zu vielen Tausenden dicht gedrängt, hohe Dämme weithin bekleidend. Die Stengel halten sich den ganzen Herbst hindurch und entwickeln auch nach Verstreuung der Sporen beständig Aeste. Ich fand in ihrer Gesellschaft E. arvense, E. variegatum, E. hiemale, E. palustre. Der erste Frost tödtet ihre Stengel.

Uebersicht verschiedener Angaben über die Zeit der Fructification.

Ort	Zeit	Ort	Zeit
Breslau	Mitte Juli.	Beirut	15. Mai.
Frankenthal i. d. Rheinpfalz	Juni.	Sinai	Juni.
Meran in Tirol	Ende Mai.	Algier	12. Juli. Mai.
Lido bei Venedig	Juni.	Tunis	1. August.
Messina	März.	Oran	September.
Am Tajo	Juni.	Insel Palma	1. August.
Georg. Caucas.	Juni.	Mossamedes in Africa	18. Juli.
Arabia petrea	16. Juli.		

Boden.

In der Wahl des Bodens ist sie im Süden nicht schwierig. Ich fand sie ganz im Sumpfe stehend neben E. palustre, auf sterilem Sandboden, an steinigen, vegetationsarmen Abhängen; besonders gern wächst sie hier zwischen Gebüsch, wo sich ihre schwankenden Stengel, durch die Umgebung gehalten, zu der bedeutendsten Höhe erheben, welche die Pflanze überhaupt erreicht. In nördlichen Gegenden scheint sie ausschliesslich an den sandigen Ufern der Flüsse vorzukommen, wo also Feuchtigkeit in nächster Nähe ist.

Standort.

Die geographische Verbreitung dieser Art wurde erst von mir in neuester Zeit in ihrer richtigen Umgrenzung nachgewiesen. Aus Amerika war sie bisher noch gar nicht bekannt, und in Europa galt sie bis in die neueste Zeit noch für eine ausschliessliche Bewohnerin südlicher gelegener Gegenden; in der That erscheint sie im Norden auch nur selten und sparsam und bei Breslau mit ganz entschiedenen Uebergängen zu E. hiemale var. Schleicheri. Der merkwürdigste Standort ist der von den Faroer-Inseln, von wo ich zahlreiche, sehr kräftige und reich beästete Exemplare, von Trevelyan gesammelt, in Hooker's Herbar gesehen habe. Die Umstände, unter denen ich sie in Hooker's Herbar fand, machen mir einen Irrthum **nicht** wahrscheinlich.

Europa.

Faroer-Inseln (Trevelyan 1836), 61—62° n. Br.; Neustrelitz in Mecklenburg (Rudolphi herb. Sonder), 53° 20′; Dornburg bei Gnadau an der Elbe (Heuser), 52°; Breslau an der Oder mit Equisetum hiemale var. Schleicheri (Milde), 51°; Cotta bei Dresden (Huebner); Halle an der Saale (Sprengel).

Böhmen: Elbekostelez (Opiz); Schluckenau (Karl); Jeneralka (Opiz); Böhmisch-Leipa, Bohnic und Podhoc (idem); Libesnice (Presl); Lobkowitz an der Elbe, Regierb. Prag, 1813 (herb. Wimmer).

Mähren: Iglau (Weiner); Lautschitz und Lettowitz (Niessl); Schöllschitz und Schreibwald bei Brünn (Niessl).

Galizien: Sklo bei Lemberg in Galizien (Weiss).

Baiern: München: Dachauer Moor (Eisenbarth); bei Freimann.

Rheingegend, Hessen, Pfalz, Baden: Cöln (Löhr); zwischen Coblenz und St. Sebastian (Wirtgen); Rhein-Ufer bei Lorch (idem); zwischen Nieder-Ingelheim und Bingen; Frankenthal, Sanddorf, Oggersheim und Maxdorf in der Pfalz (Doell, Zwackh); Mainz (Wirtgen); Speyer, auf Rheinsand; zwischen Mainz und Freiweinheim; Ludwigshafen (Milde); Kaiserstuhl und Rothweil im Breisgau (A. Braun); Mannheim (Milde u. A.); Knielingen (A. Braun mit einer ausgezeichneten Uebergangsform zu E. hiemale).

Erzh. Oesterreich: Helenenthal bei Baden und Brigittenau bei Wien (Juratzka); Marchegg im Marchfelde (idem); Schwechat und Moosbrunn bei Wien (Pokorny); moorige Wiesen bei Wiener-Neustadt; Langenlois in Nieder-Oesterreich; Alaunthal bei Krems (Erdinger).

Salzburg, Tirol: Von Salzburg sah ich ein Exemplar unbestimmt in Sauter's Herbar; von Weiherburg gegen Mühlau bei Innsbruck (Zimmeter), Brixen: Taufers (Sinner); sehr gemein im Eisackbett bei Bozen und Ritten (v. Hausmann); Kematen bei Bozen, 4600′ (v. Hausmann); Ober-Bozen bei 4500′ (v. Hausmann); Talfer bei Bozen (Milde); Pedecastello (v. Heufler); um Razzes am Schlern nicht selten, 3800′ (Milde); zwischen Meran und Bozen in unsäglicher Menge (Milde). Um Meran selbst sehr gemein, an der Passer in Meran selbst und zwischen Gratsch und Algund an steinigen und grasigen Plätzen truppweise (Milde).

Steiermark: Cilly; Marburg.

Kärnthen: Von Rudolphi gesammelt.

Ungarn, Siebenbürgen: Herkal bei Komorn (Hillebrandt); Szekcsö-Thal, Saroser Comitat (Woldrich); Flugsand bei Pesth (Lang); Carlowitz; Cronstadt; Hermannstadt (Schur); Hevisz am Altfluss (Schur).

Krain, Istrien, Dalmatien: Triest (Hoppe); Isola d'Istria (Tommasini); Vallis Ombla bei Ragusa (Neumayer 1829); Salona; Agram (Klinggraeff); Dalmatien (Kützing); Lesina (Seubert).

Schweiz: Sitten in Wallis (Schleicher); Genthod bei Genf; Vallée d'Aost (Thomas); Montreux (Thomas); Lausanne; lacus Lemanus (A. Braun); Colombier; Graviers (Reuter); Carens bei Vevay; Marais de Roche, Vaud. (Thomas); St. Aubin und Chez le Bar am Neuchateller See (A. Braun); Misox in Graubündten (Moritzi); Cor-

celette prope Grandson (A. Braun 1850); Basel (Röper): Winterthur (Bamberger).

Apud Belgas haec species **non** crescit.

Frankreich: Benfeld bei Strassburg (Warrior); Nantes, bords de la Loire (Batard 1811); Gandolle am Allier: Puy de Dome (Lespinasse); Lyon; Chambery in Savoien, Ruissons et fentes des pierres qui bordent les torrents (Paris); Tende (herb. Hasskarl); Grenoble, bords du Drac (Brebisson); Pontaillac bei Royan an der Gironde-Mündung; Mende; Bordeaux: Pessac (Lespinasse); Perauls bei Montpellier (Salzmann); Avignon an der Rhone (herb. Willkomm): Toulon und Marseille (Gaudichaud); Hyères (Bonnechose): E. Bourgeau Pl. Envir. Toulon Nr. 446: Pont-du-Las; Arles in der Provence (Duval-Jouve).

Italien: Monfalcone (Tommasini); Mogliano und Lido bei Venedig (Jena, Fr. Mayer, Milde); Nizza (Röper); Mantua; Genua (Baglietto); insula Pestrino ad Veronam; Rivoli (Romano); Grisignano bei Padua (Romano); Vicenza; Treviso; secus Padum et Athesin (Grigolato); Vercelli (Ascherson); Parma (Passerini); Catanea am Aetna (Balsamo): in agris et arvis Panorim (Presl 1817); Brindisi terra di Otranto, 8—12' hoch zwischen Agave (Rabenhorst); Civita Vecchia (herb. Buchinger); Campagne Romaine (Sanvier); Palermo (Toddaro); Appeninus liguricus (Gennari); in arenosis ad Biferno (Rabenhorst 1847); Calvi auf Corsica (herb. Seubert, Requien, Soleirol 1824); Elba (herb. Doell); Sardinien prov. Iglesias (Thomas 1828); Capoterra ebenda; Messina (Huet du Pavillon Pl. Sic. 241); Ischia: Cava dell' Aqua di Bubu (Bolle).

Griechenland: Modon auf Morea (Lenormand): ad Phalerum Atticae ad sepes (Heldreich); Athen (Orphanides); Creta (Sieber); Tassos et Kastro (Friedrichsthal).

Spanien: E. Bourgeau, Pyren. Espagn. Nr. 667 bei Barcelona, Mont Jouy 1847; zwischen Buxus in Gärten von Alcazar de Sevilla (Rabenh.); Cadix (Bory); in aren. marit. ad Santander (Lang 1852); ad oram sinus Gibraltar. prop. oppid. Algesiras (Willkomm); propa Murciam in incullis (idem); Arragonia australis; in Entremad. sabul. humid. in foliis Agav. americ. alte scandens prope Olisiponem ad Tagum salsum, rarius (Welw. 1846); in Algarbiae pratis humidis prope Faro (idem); Lissabon (idem).

Russland: Charcow (Czerniaew 1858); ad Wolgam (Becker); in coll. arenos. Sarepta (Becker); Odessa in marit. (herb. Petrop.); Sudak in Taurien mit E. palustre (Fischer); südl. Taurien, ad litus mar. nigri prope monasterium Sancti Georgii (Ledebour); Tarkankut in der Krim; sumpfige Ufer bei Gurieff am Ural (Vesenmeyer); Wolga und Ural (herb. Petrop.); am Don (Pallas); Helenendorf im Caucasus (herb. Regel).

Asien.

Vom uralischen Sibirien durch die Songarei, den Altai, Japan, Cypern, Persien, Arabien, den Himalaya, die Malabarküste und die Nilagirigebirge.

Sibiria uralensis. ad riv. Bolschoi Mandlibai (Lessing); auf den Alatau-Bergen auf Kies des Flusses Axju am Balkasch-See (Karelin et Kiriloff); ad lac. Balkasch (Meinshausen); Altai 50° n. Br. (herb. Hooker); Salzsteppen am Alakul in der Mongolei (Schrenk. Meinshausen); Songarei: Flussufer des Balanty (Schrenk); Lepsa in deserto songoro-kirghisico (idem); in den Thälern des Chautan (idem); Armenien, in der Ebene des Araxes, Mai 1857 (Kotschy); Elisabethopol Armen. or. (Hohenacker); in graminosis humid. rivul. ad rad. montis Sarial Georg. caucas. (Hohenacker); Caucasus (idem); in decliv. prope fluv. Handscha district. Airum (Kolenati 1844, 21. Juni); Pjatigorsk im Caucasus (Höfft); Nr. 1761 Flora Transcaucasica; Cypern (Kotschy); Gagae in Lycia (Forbes); Sinai ad fontes (Bové, Ehrenberg); Beirut: in umbros. salicet. (Kotschy, 4. Aug. 1855); Samarkand (Lehmann); in valle amoena Passgala prope Teheran (Kotschy); Giaur Göl et Berytdagh Tauri cataonici, 7000′ (Haussknecht); Persia: in montos. inter Chabbis et Kerman (Bunge, April 1859); Aschtarak in Persien (Koch); Arabia petraea: Raphidim (Schimper, 16. Juli 1836).

Japonia (Siebold); Jeddo; Yokohama an offenen, feuchten Stellen (Maximowicz, 31. Mai und 19. Juli 1862 c. fr.); India (Hamilton); Banks of Soane Indiae (Hooker); Doublin to Chanso Piti, Voyage de Jacquemont; Malabar, Concan (Stocks, Law); in herbosis vallium supra Pendjapam alt. 2600′; Kashmir (Voyage de Jaquemont

928); Morad-Abad in Hindostan (Bengalen) 28½ ° n. Br. (Thomson); Mysore 12 ° 18 ′ n. Br. (Fischer); Neilgerries 11½ ° n. Br. (Dr. Wight).

Afrika.

Vom äussersten Norden durch die Tropen bis zum äussersten Süden.

Islands of St. Michael's Azores (C. Hunt); Teneriffa (herb. Webb); Gomera, Canar. Insel, am Bache des Barranco de la Villa de St. Sebastian (Bolle 1856); Gran Canaria, Hecken und Wasserleitungen bei Aruces (idem); Insula Palma in humidis Argual. 1. Aug. 1845 (Bourgeau); Caldera von Palma (idem); St. Vincent; St. Nicolao de Caboverde (Bolle).

Ad radices Djebel Zaghouan (Kralik); ad radices montis Zowan apud Tunetanos (Desfontaines); Algier (Bové); Bords du Sig près St. Denis prov. Oran (Durando); Barbaria (herb. Hornemann); Oued-el-Kebir prope Blidah Algeriae (Salle); Ruisseau au Hammak — les Platanes près Alger. 12. Juli c. fr. (Jamin); am Kouba bei Algier (Bory); Tanger; „Schimperi iter Abyssinicum. Sectio secunda. — 929. E. Thunbergii Wickstr. E. ramosissimum Thbrg., E. elongatum Bory. Vaucher. (Willd. ex parte.) Ad rivos prope Adoa d. 1. Dec. 1837. U. i. 1842"; Attaba bei Abbena im Simengebirge, 9. Jan. 1862 (Steudner); Chaine du Semen Abyssiniae (Schimper); in uliginosis Cyperetis et Arundinetis ad ostia fluminis Giraul agri Mossamedensis. Parcissime fructif. 18. Juli 1859 (Dr. Welwitsch); Zambese-Mission bei 2000′ (Kirk); Natal-Küste (Sanderson, 17. Aug. 1858).

Cap: Vitenhage, Zwartkopriver (Zeyher et Eklon); bei Gekau (herb. Kunze); Cap (Drege, Bory); Madagascar (Pervillié); Ins. Bourbon: au bord du grand Bassin (Bory 1842, Boivin, Carmichael); Ins. Mauritius (Boivin. Néraud. Commerson); Afrika extratropica (Burchell).

Amerika.

Vom 49 ° nördl. Br. bis zum 33 ° südl. Br. hinab.

British Columbia 49 ° n. Br. (Dr. Lyall).

Mexico: Eugenio, Sümpfe der Sierra de la Cruz, Aug. 1853 (Müller); Eugenio, Rio blanco (idem); Orizaba (idem); Jicaltepec; Chinantla, Dep. Puebla alt. 7000′ loc. humid. Februar bis Mai 1841 und 1843 (Liebmann Plant. mexic. Nr. 1, 3 bis 7); Mexico (Karwinski); feuchte Gebirgsstellen bei Orizaba (Schaffner); Huatusco (idem); in der Nähe von Sümpfen bei Orizaba; Tierra templada, Juni 1853 (idem).

Cuba: On wet grasig fields (Wright 1863).

Chile: Copiapo (Meyen); Quillota: in palud. San Pedro (Bertero 1829); Santjago (Philippi); Valparaiso (Jelinek).

Sammlungen.

A. Becker Pl. Wolgae infer. Nr. 157.
E. Bourgeau Pl. Envir. Toulon. Nr. 446.
Huet du Pavillon. Pl. Sicul. Nr. 241.
Bourgeau Pyren. Espagn. Nr. 667.
Welwitsch iter lusit. Nr. 461. 462.
Orphanides Flora graeca exs. Nr. 498.
Unio itin. 1838. ed. F. Hohenacker.
Tausch. herb. bohem. e. p. 1824.
Kotschy Plant. Pers. bor. 811.
Kotschy Iter in Aegypt. et Syr. 1017.
W. Schimper Unio itin. 1835.
W. Schimper Pl. Arab. petr. ed. II. 295.
Schultz. 96.
Rabenhorst. 97.
Nestl. et Moug. 301.
Billot. 96.
Erb. critt. Ital. 801.
Wirtgen herb. pl. crit. sel. 314.
Schleicher exs.
Thomas exs.
Liebmann Plantae mexican. Nr. 1. 3. 4. 5. 6. 7.
Welwitsch Iter angolense. Nr. 176.
Bourgeau Pl. d'Algerie. 1856.
C. Salle Plantae Monspeliaco-Algerienses. 150.

Abbildungen.

1798. Schkuhr Crypt. Gew. t. 172b. F. dextra.
1821. Wikström. Kongl. Vet. Acad. Stockholm. St. II. t. VI.
1822. Vaucher Mon. Prêl. P. VI.; X. F. 1.; XII. F. 4.; XIII.
1825. v. Schlechtendal Adumbratio Filicum etc. T. I.
1828. Bischoff Crypt. Gew. t. IV. F. 23. t. V. F. 44.
1832. Bory Exped. scient. Morée t. 35.
1856. Ph. Pl. t. 6.
1858. J. Duval-Jouve Bull. Soc. Fr. V. p. 517.
1864. J. Duval-Jouve Hist. nat. Eq. Fr. Pl. I. etc.

Geschichte.

Berücksichtigt man die zahllosen Formen, unter denen diese Pflanze erscheint, so ist es nicht zu verwundern, dass sie in so viele vermeintliche Arten zersplittert, oft verkannt oder mit anderen Arten verwechselt worden ist.

Im Archiv für die Botanik von J. Roemer beschreibt M. B. Borckhausen im I. Bde. III. Stück 1798 zwei Formen von E. hiemale, nämlich α uliginosum und β arenarium. Die erstere ist gewiss E. hiemale α vulgare und die letztere, nach den Standorten zu schliessen, E. ramosissimum. Ebenso ist das „Kleine Winterschaffheu" der Flora der Wetterau III. Bd. 1802 p. 36 nicht E. variegatum, sondern E. ramosissimum.

Als besondere Art wurde unsere Pflanze zum ersten Male 1800 von R. Desfontaines in dessen Flora atlantica T. II. p. 398 aufgestellt. Seine Diagnose lautet:

> „E. ramosissimum caule striato, ramosissimo, ramis virgatis, striatis, erectis, verticillatis, apice floriferis. — Caules profunde striati, subasperi, glauci, erecti, 6 decimetr., nodosi, crassitie pennae anserinae. Vagina ad singulum nodum, striata, apice dentata, rami longi, simplices, saepe 3 decimetr., graciles, striati, erecti, articulati, e nodis verticillatim prodeuntes, singuli vaginula dentata, basi involuti. Spicula fusca, ovato-cylindrica, vagina cyathiformi, sulcatâ, dentatâ, basi obducta ex apice singuli ramuli. Habitat ad radices montis Zowan apud Tunetanos. ♃"

Die in De Candolle's Herbar befindlichen Originale gehören der schönsten und kräftigsten Form dieser Art, der var. altissimum

A. Braun an. So abgeneigt ich allen Aenderungen in der Nomenclatur bin, so halte ich es mit Duval-Jouve doch für unerlässlich, diesen Namen des Desfontaines allen anderen vorzuziehen. Erstens ist er bei weitem der ältere und bezeichnet gerade die höchste Entwickelung unserer Art, und dann hat Willdenow's Name E. elongatum noch den bedeutenden Uebelstand, dass ausser ihm noch ein zweiter bei Willdenow vorhanden ist, E. pannonicum Kit., welcher ganz dieselbe Pflanze bezeichnet, ganz abgesehen davon, dass Willdenow's Namen 10 Jahre jünger sind.

Im Prodromus Plantarum capensium von Thunberg 1800 wird p. 171 ein E. giganteum aufgeführt mit der Diagnose: „E. caule frutescente striato, frondibus simplicibus spicigeris“; ebenso in der Flora Capensis von Thunberg 1823 p. 731. Nach den Fragmenten in Sonder's Herbar ist dies, wie zu erwarten stand, nichts als E. ramosissimum.

In seiner Voyage dans les 4 principales îles des mers d'Afrique erwähnt Bory (1804 p. 100), dass er E. hiemale auf Isle de Bourbon häufig gefunden habe; auch diese Pflanze ist E. ramosissimum, wie die Originale lehren, zu denen von Bory's Hand bemerkt ist: „Celui, que j'ai mentionné dans mon voyage comme l'Equis. hiemale.“

In der Encyclopédie méthod. von Lamarck 1804 V. Bd. beschreibt Poiret p. 613 ein E. campanulatum caule subnudo sulcato, vaginis campanulatis, dentibus minimis, subaristatis. Nach den dazu citirten Synonymen zu schliessen, ist dies unzweifelhaft E. variegatum Schleich. (Haller Nr. 1678 und E. minus nudum variegatum C. Bauhin). Ich habe davon zwei Originale gesehen: eins bei De Candolle; dies war E. palustre, und eins bei Röper (Lamarck's Herbar); dies war E. ramosissimum. Wahrscheinlich hat Poiret seine Art selbst nicht recht gekannt.

Eins der bekanntesten Synonyme ist das von E. ramosum. Gewöhnlich citirt man dazu Schleicher, Catalogus plant. helvet. 1807 p. 27; allein Duval-Jouve macht mit Recht darauf aufmerksam, dass bereits 1806 in der Flora gallica von De Lamarck und De Candolle dieser Name mit einer Diagnose veröffentlicht wird:

„Nr. 1457. Caule ramoso, ramis sparsis saepius e collo ortis plurimis amento oblongo terminatis, vaginis distantibus appressis virescentibus, apice in dentes fuscos breves divisis.“

Schleicher verstand unter seinem E. ramosum die var. gracile von E. ramosissimum; wie sein Herbar lehrt, vertheilte er unter demselben Namen aber auch Formen von E. variegatum. Das von ihm an Vaucher geschickte E. paleaceum, welches er mit den Worten begleitete: „et la nomma E. paleaceum à cause des paillettes mais caduques sur les dents de gaines“, ist nichts als ein E. ramosissimum var. subverticillatum, bei welchem Zähne und Scheiden mehr als zur Hälfte weissbrandig sind. Das E. paleaceum bei Vaucher als var. γ von E. multiforme aufgeführt, ist diese Pflanze und nicht E. hiemale. Erst später hat Schleicher einer Form des E. hiemale, meiner var. Schleicheri, den Namen paleaceum beigelegt, nachdem er sich überzeugt hatte, dass sein erstes E. paleaceum nichts als Form seines E. ramosum ist. Vaucher fasste, wie wir früher gesehen, unter seinem E. multiforme das E. variegatum und E. ramosissimum in seinen schwächeren Formen zusammen; sein E. multiforme tenue fällt nicht mit E. tenue Hoppe zusammen; denn dieses führt er bereits unter E. multiforme variegatum auf, sondern ist eine sehr dünnstengelige Form von E. ramosissimum. Folgende Pflanzen, die auch nur Varietäten von E. ramosissimum sind, werden von Vaucher als selbstständige Arten behandelt: E. incanum Vauch., E. elongatum Willd., E. procerum Poll., E. pannonicum Kit., E. Burchellii Vauch.

Willdenow hat in seinen Spec. Plant. T. V. 1810 nur Verwirrung unter den Equiseten angestiftet. Sein E. ramosissimum ist in nichts eigentlich von E. giganteum verschieden und ist also mit E. ramosissimum **Desfont.** nicht zu verwechseln.

Sein E. elongatum caulibus subduplicato ramosis, ramis subternis scabriusculis, sexsulcatis, dentibus vaginarum membranaceis ist, wie er auch vermuthet, E. ramosissimum Desfont., namentlich die var. subverticillatum. Das E. pannonicum, welches hierauf Willdenow als besondere Art aufführt, ist nichts als E. ramosissimum v. virgatum, wie sein Herbar beweist.

In seinen Horti et provinciae Veronensis plantae stellt C. Pollini 1816 p. 28 ein E. procerum caulibus simpliciter ramosis, glabris striatis, apice spiciferis, ramis octonis hexagonis, vaginarum dentibus aristatis, sphacelatis, apice subdiaphanis auf. In seiner Flora Veronensis T. III. 1824 p. 2021 bringt er es als var. procerum zu E. hiemale und frägt zuletzt: An distincta species? An E. elon-

gatum var. europ. Willd. Es ist klar, dass diese Pflanze nichts als E. ramosissimum Desf. sein kann.

Das E. variegatum Opitz, Kratos IV. Heft 1819 p. 8 umfasst laut Herbarium Opizianum E. ramosissimum Desf. und E. palustre.

In den Verhandlungen der k. Akademie zu Stockholm 1821 St. II. beschreibt J. E. Wikström p. 4 ein E. Thunbergii caule subsimpliciter ramoso subtenui multangulato, ramis longis sub unicularibus paucis spiciferis, vaginis constrictis: dentibus persistentibus sphacelatis. Dieses E. Thunbergii ist auch hier t. VI. abgebildet. Die unter Nr. 929 in „Schimperi iter Abyssinicum" veröffentlichte Pflanze, von der ich zahlreiche Originale gesehen, hält man gewöhnlich für dieses E. Thunbergii, allein mit Unrecht. Wikström's Beschreibung und Abbildung passt dagegen ausgezeichnet auf eine Pflanze vom Cap, welche ich im Herbar des k. k. Hofkabinets in Wien vorfand, es ist mein E. ramosissimum var. Dregeanum.

Loisleur Deslongchamps hat in seiner Flora Gallica P. 2. 1828 p. 357 eine var. β bei E. ramosum „vaginis sphacelatis, dentibus albido-membranaceis". Da er dazu als Synonym E. variegatum Schleich. bringt, so hat er die Bedeutung seiner Varietät dadurch hinreichend bezeichnet.

In seiner Expédition scientifique de Morée T. III. P. II. 1832 beschreibt Bory ein E. pallidum:

> „Cinereo-virens caule subterraneo ramoso. Ramis caespitose erumpentibus, vaginis simplicibus, fertilibus sterilibusque rectis, superne nudis scaberrimis. Vaginis cylindricis concoloribus seu vix pallidioribus, striatis argute denticulatis, suprema fructifera campanulata breviore. Spica ovato-oblonga sessili."

Die Originale, welche ich mehrfach gesehen, sowie die hierher gehörige t. 35 stellen E. ramosissimum var. subverticillatum dar.

In der Flore du Peloponnèse et des Cyclades 1838 bringt sie Bory p. 66 zum zweiten Male als E. ephedroides Bory und E. pallidum dazu als Synonym.

Sprengel's und Tausch's Verwechselungen mit E. pratense Ehrh. wurden bei letzterer Art berührt.

In der Histoire Naturelle des Iles Canaries 1836—1850 stellen Barker Webb et Sabin Berthelot p. 457 das E. incanum Vaucher als Art wieder her. Die Originale, welche ich hiervon gesehen, sind

von Vaucher's Pflanze wesentlich verschieden und wurden daher von mir als E. ramosissimum var. flagelliferum beschrieben.

Im IX. Bande der Linnaea 1835 macht Kunze darauf aufmerksam, dass E. ramosissimum Willd. wohl synonym mit E. giganteum L., aber nicht mit E. ramosissimum Desfont. sei und 1836 weist er in der Abhandlung: „Acotyledonearum Africae australis extra tropicum sitae, imprimis Promontorii Bonae spei etc." E. ramosissimum Desfont. als Synonym zu E. elongatum Willd.

In der Historia fisica y politica de Chile Botan. Bd. VI. Paris 1853 von Claudio Gay wird ein E. scandens Remy p. 471 beschrieben:

„Caulibus longissimis, scandentibus, debilibus, ramosis, fructiferis sterilibusque conformibus, tortuosis, profunde 9 striatis, striis cartilagineo-serratis; vaginis 9 dentatis, dentibus nigris, lanceolato-subulatis, basi membranaceo-marginatis. Ramis simplicibus, verticillatis, 6—8 striatis. Strobilibus ad apicem ramorum obtusis. (Remy.) Chile: Quilloto (C. Gay)."

Dieses E. scandens ist merkwürdiger Weise schon seit 1829 bekannt, ohne veröffentlicht worden zu sein. Remy hatte auch von der Existenz eines älteren E. scandens gewiss keine Ahnung. Ich fand nämlich im Herbarium Steudel, welches der gegenwärtige Besitzer, Herr v. Franqueville, mir zuzusenden die Güte hatte, ein E. scandens Steudel mit der Bezeichnung: „Altas scandit arbores. San Pedro. Quillota (Bertero)." Bertero botanisirte aber 1829 bei Quillota in Chile, wie ein anderer Zettel bei E. chilense Steudel (siehe E. pyramidale Goldm.) uns benachrichtigt.

Auf dieses E. scandens Steudel passt Wort für Wort die Diagnose Remy's, selbst die stumpfen Astähren finden sich vor. Bei E. ramosissimum ist dieser Fall bekanntlich nicht selten. Nach meiner Untersuchung ist dieses E. scandens jedoch nichts als eine Form des polymorphen E. ramosissimum, die ich als var. scandens unterscheide.

E. variegatum Schur Sertum Flor. Tanssilv. 1853 p. 93 Nr. 3271 ist E. ramosissimum v. virgatum und E. caespitosum Schur (E. caespiticium Schur in sched.) Oesterr. bot. Zeitschrift 1861 p. 98 Nr. 3 gehört gleichfalls hierher nach den mitgetheilten Originalen.

E. elongatum var. trachyodon Pokorny Verhandl. d. zool.-botan. Gesellschaft in Wien 1857 p. 11 ist nicht etwa E. trachyodon A. Braun, sondern eine schmächtige Form von E. ramosissimum Desfont.

E. variegatum Lange Prodrom. Florae Hispan. 1861 ist nach den übersendeten Originalen E. ramosissimum var. virgatum. E. variegatum Schleich. ist bisher aus Spanien noch nicht bekannt geworden.

E. ramosum Payot Catalogue des Fougères etc. 1860 ist nach Ansicht zahlreicher Originale E. palustre L.

In der Sectio prima. Adumbratio Filicum in Promontorio Bonae spei provenientium beschrieb D. F. L. von Schlechtendal 1825 unsere Pflanze als E. elongatum und lieferte dazu auf Tab. I. eine sehr gute Abbildung. Pag. 2 werden bereits E. ramosissimum Desf., E. incanum Vauch., E. hiemale Bory, E. giganteum Thbg., E. Thunbergii Wikström, E. Burchellii Vauch. und E. illyricum Hoppe als Synonyme aufgeführt. Der Verfasser vermuthet bereits, dass E. variegatum die nordische und alpine Varietät von E. elongatum sei.

16. Equisetum Sieboldi Milde.

16. Equisetum Sieboldi Milde in Annal. Musei botanici Lugduno-Batavi. Tomus I. Fascic. II. 1863. p. 62.

Diagnosis.

Caulis viridis laevis sulcatus, carinae 6 — 10 valleculis multo angustiores. vaginae cylindricae sursum paulum ampliatae longae, foliola inferne angulata superne convexa sulco carinati e medio foliolo usque in dentes excurrente et carinis singulis linealibus lateralibus praedita. sulcus commissuralis nullus, dentes persistentes atrofusci longi erecti immarginati vel basi infima anguste albido marginati lineali-lanceolati subulati sulco medio longe excurrente. rami septanguli irregulariter dispositi. carinae vaginae et dentes cauli similes.

Lacuna centralis amplissima, valleculares carinalibus vicies ampliores, stomatum cryptop. series uni- et bilineatae 18 cellulis interpositis. carinae et valleculae nudae, carinae ramorum fasciis. valleculae rosulis singulis vestitae.

Stengel grün, glatt, gefurcht; Riefen 6 — 10, weit schmäler als die Rillen, Scheiden cylindrisch, oben etwas erweitert, lang. Blättchen am Grunde kantig. an der oberen Hälfte convex mit einer von der Mitte des Blattes bis in die Zähne fortlaufenden Carinalfurche und je einer seitlichen linealen Riefe. ohne Commissuralfurche. Zähne bleibend lineal-lanzett-pfriemenförmig. lang. schwarz. ungerandet oder am Grunde weisshäutig gerandet und mit vollständig

auslaufender Mittelfurche, Aeste 7-kantig, unregelmässig angeordnet, Riefen, Scheiden und Zähne wie am Stengel.

Centralhöhle sehr weit, valleculare 20-mal grösser als die carinalen, die Reihen der cryptoporen Spaltöffnungen bald von 1, bald von 2 Linien gebildet, durch 18 Zellreihen geschieden. Riefen und Rillen nackt, die Riefen der Aeste mit Bändern, die Rillen mit einzelnen Rosetten bekleidet.

Beschreibung.

(Tab. XXV.)

Das **Rhizom** ist unbekannt. Der **Stengel** ist aufrecht, über 1' hoch, 1—1½ Linien dick, nach der Spitze hin sich verdünnend, grün, ganz glatt, ziemlich tief gefurcht, 6—10-kantig; die Riefen sind convex und etwa 3-mal schmäler als die Rillen.

Die **Scheiden** (Fig. 1. 2.) sind einfarbig und durch Gestalt und Grösse ausgezeichnet; trotz des dünnen Stengels sind sie 3 Linien lang und mit Einschluss der Zähne sogar 5½ Linien; sie sind ganz genau cylindrisch, und erst am oberen Dritttheile erweitern sie sich ganz wenig bauchig; ihre Blättchen sind an der unteren Hälfte kantig, an der oberen rein convex mit einer scharfen Carinalfurche, welche vom Zahne bis in die Mitte des Blättchens herabläuft; ausserdem findet sich je eine seitliche lineale sehr deutliche Randriefe, die weit herabgeht. Die Zähne sind 2—2½ Linien lang, bleibend, straff, aufrecht, glatt, schwarzbraun, lineal-lanzettlich, pfriemenförmig, das äusserst feine Ende ist oft abgebrochen, sie sind entweder ganz ungerandet oder ganz am Grunde schmal-weisshäutig-gerandet, ausserdem aber mit einer Mittelfurche, welche ohne Unterbrechung vom Scheidenblättchen bis fast in die Spitze des Zahnes ausläuft. Die Aehre des Stengels ist oval oder länglich, schwarzbraun, gespitzt.

Die **Aeste** bilden nie regelmässige Quirle, sondern sind zu je 1—2 unregelmässig zerstreut, aufrecht und finden sich zuweilen noch unter den der Aehre zunächst sitzenden Scheiden, freilich dann auf's Aeusserste verkürzt, sonst werden sie bis 4" lang, enden steril oder mit einer kleinen Aehre und sind stets 7-kantig. Die Asthülle ist äusserst klein, schwarzbraun, das erste Internodium an Länge dem dritten Theile der Stengelscheide gleich, das zweite Internodium kommt ihr entweder an Höhe gleich oder überragt sie. Scheiden,

Zähne und Riefen der Aeste sind denen des Stengels ganz gleich, nur die Scheiden deutlicher erweitert.

Anatomie.

Die **Oberhaut** (Fig. 5) besteht aus langgestreckten, stark verdickten Zellen; die Verdickungsschicht ist stark gekerbt, eingeschnürt und zeigt senkrechte Porenkanäle, welche die primäre Zellwand fast erreichen; jede besondere Kieselzeichnung fehlte sowohl den Riefen als den Rillen, nur die Wände der Zellen selbst zeigten oft kleine Kieseltropfen. Die **Spaltöffnungen** bilden in den breiten Rillen zwei weit von einander geschiedene Reihen, die durch 18 Zellreihen von einander getrennt sind, während der Zwischenraum zwischen denjenigen zwei Reihen, welche durch eine **Riefe** geschieden werden, nur 6 Zellreihen beträgt. An einem und demselben Stengel bestehen diese Reihen fast ebenso oft aus 1, wie aus 2 Linien, und es gehört diese Art somit mit Recht in die Gruppe der E. ambigua.

Je 2 übereinander stehende Spaltöffnungen sind durch die bekannte quadratische Zelle mit geschweiften Wänden von einander getrennt (Fig. 10).

Die **äusseren Spaltöffnungszellen** sind rundlich, 16-strahlig und dadurch ausgezeichnet, dass die Strahlen des äussersten Kreises weit weniger divergiren, als man es sonst bei der Gruppe Hippochaete findet, und dass zudem die Strahlen einander äusserst genähert und sehr breit sind. Um die Spaltöffnungen herum sind die Kieseltröpfchen auffallend zahlreich.

Querschnitt. (Fig. 3. 4.) **Aeusserer Cylinder.** Der Riefenbast bildet ein Dreieck von 10—12 Zellen Höhe, der Rillenbast ein solches von 3 — 4 Zellen Höhe. Das grüne Parenchym zieht sich in der Lücke zwischen Riefen- und Rillenbast am ersteren etwas in die Höhe. Das übrige Zellgewebe bis zum innern Cylinder ist sehr weitmaschig und locker.

Innerer Cylinder. Die Centralhöhle ist sehr weit, etwa wie bei E. ramosissimum, die carinalen dagegen sehr klein, oft fehlend und jedenfalls 20-mal kleiner als die querovalen vallecularen. Innerer und äusserer Cylinder sind nicht durch einen besonderen Verdickungsring getrennt; stellenweise treten braungefärbte Schichten auf, die aber durch ihr unregelmässiges und oft unterbrochenes

Erscheinen ihre Zufälligkeit beweisen. An der Seite jeder Carinalhöhle und zwar noch vor dem Ende ihrer Ausdehnung in die Quere erscheinen auf jeder Seite 6 meist unter einander stehende Gefässe. Diese beiden Massen, die oft zum Theil ganz frei in die Carinalhöhle hineinragen, schliessen mit der letzteren zusammen einen viereckigen Raum ein, welcher von etwas gewundenen und verdickten, am Rande kleineren, in der Mitte des Raumes aber weit grösseren Zellen gebildet wird.

An der gerade entgegengesetzten, nach der Centralhöhle hinsehenden Seite der Carinalhöhle kommen zunächst noch mehrere Lagen verdickter, aber weiterer Zellen und von hier bis zur Centralhöhle ist nur lockeres, weitmaschiges Gewebe.

Die **Scheiden** (Fig. 6) des Stengels zeigen auf dem Querschnitte einen vollständigen Mangel aller Höhlen, dagegen sind Bast und Gefässe vorhanden. Letztere liegen fast in der Mitte des Blattes und des umgebenden Zellgewebes und entsprechen genau der Mitte der Carinalfurche; sie bilden hier eine kleine, querovale Gruppe. Das Bastdreieck über der Carinalfurche besteht aus 3, das über den Seiten aus 2 Zelllagen. Die Innenseite der Scheide bildet eine Schicht von lang gestreckten, sehr weitmaschigen Zellen, die durch und durch roth gefärbt sind. Hierauf folgen kürzere, mehr rundliche Zellen, die nach den Gefässen hin immer enger werden. Grünes Parenchym lässt sich nur schwer erkennen. Es bildet eine sehr schmale Lage, zwischen den centralen und den seitlichen Bastlagen.

Aeste. (Fig. 7.) Die Carinalhöhlen fehlen hier meist ganz, die vallecularen sind rundlich oder queroval, ansehnlich, die centrale sehr weit. Der Riefenbast ist 7, der Rillenbast 2 Zellen hoch. Die Spaltöffnungsreihen werden von 1 Linie gebildet, jede Reihe ist von der anderen durch 4—5 Zellen getrennt.

Die Riefen (Fig. 8) sind mit Querbändern bekleidet, die 4—6 Zellen überdecken, die Rillen (Fig. 9) mit zerstreuten Rosetten bekleidet. Die Wände der Rillenzellen sind wellenförmig und dicht mit Kieseltröpfchen bedeckt.

Physiognomisches.

Wollte man die Pflanze nach ihrer äusseren Tracht allein beurtheilen, so würde man sie wohl für am nächsten dem Equisetum trachyodon stehend halten. Dieser Eindruck beruht auf dem schlanken Wuchse und der grünen Färbung der Pflanze, den schmalen, langen Scheiden mit den schwarzen bleibenden gefurchten Zähnen.

Character.

Bei eingehender Untersuchung ist es wohl keinen Augenblick zweifelhaft, dass diese Art am nächsten dem E. ramosissimum steht, man könnte daher geneigt sein, namentlich in Betracht des Polymorphismus der letzteren Art, sie für eine Form derselben zu halten, zumal da von E. Sieboldi nur wenige Exemplare vorliegen. Trotzdem schwanke ich jedoch keinen Augenblick, sie als Art festzuhalten. Die Bildung der Scheiden, die bei der Unterscheidung der Arten in der Gruppe Hippochaete den einzigen festen und sichern Anhalt gewährt, ist bei E. Sieboldi eine so eigenthümliche, wie sie bei keiner der zahlreichen Formen des E. ramosissimum in ähnlicher Weise wiederkehrt. Es liegt dieser abweichende Character nicht in einem einzelnen, sondern in mehreren Merkmalen, die alle von höchster Wichtigkeit sind. In wenige Worte zusammengedrängt ist er folgender: Scheiden sehr lang, wenig erweitert mit eben so langen bleibenden, straffen, gefurchten Zähnen, Blättchen mit scharfer Carinalfurche und seitlicher linealer Riefe. Dazu kommen nun noch die Merkmale, welche die Spaltöffnungen bieten, und die desshalb nicht zu übersehen sind, weil fast jede Art ihre Eigenthümlichkeit auch in diesen Organen besitzt.

Die cryptoporen Spaltöffnungen, deren Reihen ebenso oft aus einer, wie aus 2 Linien gebildet werden und die convexen Stengel- und Astriefen lassen keinen Zweifel, dass die Stellung neben E. ramosissimum die einzige natürliche ist.

Standort und Geschichte.

Es ist von dieser Art nichts weiter bekannt, als dass sie von v. Siebold, nach welchem ich mir sie zu nennen erlaubt habe, in Japan gesammelt worden ist. Die Originale liegen im Holländischen Reichs-Herbar und wurden von mir zuerst unter obigem Namen in Tomus I. Fasciculus II. p. 62 der von Miquel herausgegebenen Annales Musei botanici Lugduno-Batavi 1863 beschrieben.

C. Equiseta monosticha Milde.

Plantae habitu diversissimo, nunc pusillae, nunc elatae, robustae, nunc nudae nunc ramis verticillatis instructae, in omnibus stomatum series unilineatae. Carinae convexae l. biangulata.

Pflanzen von sehr verschiedener Tracht, bald zwergig, bald hoch und stark, bald astlos, bald beästet; Spaltöffnungsreihen bei allen nur von 1 Linie gebildet. Riefen convex oder 2-kantig.

a. Equiseta debilia Milde.

Plantae nudae l. ramis vagis instructae, fragiles, vaginae breves, ampliatae, truncatae. Carinae caulis convexae. Lacuna centralis omnium specierum vastissima. Rami 8 — multanguli.

Pflanzen astlos oder zerstreut beästet, zerbrechlich, Scheiden kurz, erweitert, gestutzt. Stengelriefen convex. Centralhöhle unter allen Arten hier am weitesten. Aeste 8- bis vielkantig.

17. E. debile Roxb.

17. Equisetum debile Roxburgh.

17. Equisetum debile Roxburgh apud Vaucher Monographie des Prêles. Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève. Tome I. Seconde Partie. Genève et Paris. 1822. p. 387.

Syn. **1790.** ? E. aquaticum Noronh. Verh. Batav. Gen. V. 1790. p. 14.
„ **1822.** E. Timorianum Vaucher loco citato p. 376.
„ **1828.** E. pallens Wallich List of plants 1828 p. 29. Nr. 1037.
„ **1830.** E. laxum Blume Eumeratio Plant. Javanic. 1830. p. 274.
„ **1830.** E. virgatum Blume loco citato p. 274.
„ **1861.** E. elongatum Mettenius in Vieillard Filices Novae Caledoniae. Nr. 1524 in Annal. d. Scienc. Naturelles. IV. Serie. Tom. IV. 1861. p. 87.
E. hiemale Mettenius in Plant. Ind. orient. Nr. 1240. Edid. R. F. Hohenacker.
„ **1861.** E. Huegelii Milde in Verhandl. der zool.-botan. Gesellschaft in Wien. 1861. p. 356.

E. verticillatum Blume msc. in herb.
E. scandens Zippelius msc. in herb.
E. nilagiricum Godet msc. in herb.
E. indicum Buchinger msc. in herb.

Diagnosis.

Caulis sublaevis leviter sulcatus debilis, carinae 8—32 et complures valleculis multo angustiores, vaginae cylindricae truncatae l. fragmentis dentium vestitae breves longae quam latae ore paulum l. non ampliato, foliola subplana carinâ mediâ angulatâ sub vaginae margine evanescente et lineis tuberculorum plus minus exsertis singulis marginalibus, dentibus lanceolato-subulatis medio atrofuscis membranaceis binis-quaternis basi et sub apice connatis plerumque truncatis, rami singuli-quaterni irregulariter dispositi 8 — multanguli cauli simillimi.

Epidermidis lumen amplum, cellulae undulatae, stomatum cryptop. series unilineatae 6 et compluribus cellulis interpositis, carinae convexae nudae l. fasciis, valleculae plerumque rosulis vestitae, lacuna centralis $^4/_5$ et amplior valleculares magnae oblongae.

Stengel fast glatt, schwach gefurcht, Riefen 8—30 und mehr, weit schmäler als die Rillen. Scheiden cylindrisch, gestutzt oder mit Zahnbruchstücken besetzt, kurz, etwa so breit als lang, mit nicht oder wenig erweiterter Mündung, Blättchen flach mit kantiger, den Scheidenrand fast erreichender Mittelriefe und je einer mehr oder weniger erhabenen Randlinie von Tuberkeln. Zähne häutig, lanzett-pfriemenförmig, in der Mitte schwarzbraun, zu 2 — 4 verwachsen, meist abgebrochen. Aeste zu 1 — 4, unregelmässig vertheilt, 8- bis vielkantig, dem Stengel ganz gleich.

Lumen der Oberhaut weit, Zellen geschlängelt, Spaltöffnungsreihen von einer Linie gebildet, cryptopor, durch 6 und mehr Zellreihen getrennt, Riefen convex, nackt oder mit Bändern, Rillen meist mit Rosetten bekleidet. Centralhöhle $^4/_5$ und weiter, valleculare gross, länglich.

Beschreibung.

(Tab. XXVI.)

Das **Rhizom** ist schwarz, ohne Wurzelfilz, kantig, rauh durch zahllose kleine Höcker.

Der **Stengel** zeigt, wie es eine so weit verbreitete, polymorphe Pflanze erwarten lässt, ein sehr verschiedenes Aeussere; bald erscheinen

sie rasenförmig, zahlreich beisammen, bald einzeln, aufrecht oder aufsteigend, sehr selten bleichgrün, meist schwach bräunlich, meist ein wenig rauh, oft aber ganz glatt, 2—4—5½ Linien im Durchmesser, sie werden aber sicherlich noch weit dicker, da dieselben, zwischen Gebüsch kletternd, die sonst gewöhnliche Höhe von 1½—2′ überschreitend, die bedeutende Höhe von 10—30′ erreichen (Hasskarl und Jagor). Sie sind stets nur sehr mässig tief gefurcht, die convexen 8—30 und zahlreicheren Riefen treten daher nur wenig hervor.

Die **Scheiden** (Fig. 7. 8.) sind stets verhältnissmässig kurz, meist so lang als breit, selten etwas länger als breit, bisweilen weiter als lang (meist 3 — 6 Linien hoch und weit). Ihre Gestalt ist an sehr kräftigen Exemplaren ganz cylindrisch, meist jedoch erweitern sie sich ein wenig, aber deutlich nach dem Rande hin, der überdies meist mit einem schmalen schwarzen Streifen umsäumt ist, nur die zunächst unter der Aehre sitzenden Scheiden besitzen einen breiten schwarzen Rand. Die Blättchen der Scheiden sind flach, mit einer kantigen Mittelriefe, welche vom Grunde der Scheide beginnend bis fast zur Spitze des Blättchens verläuft, zuletzt aber schwächer wird; die Ränder der Blättchen erheben sich meist etwas und bilden so eine Randriefe; fast immer ist dieser Rand durch eine Linie punktförmiger Tuberkel ausgezeichnet, sehr oft findet sich eine solche Tuberkellinie auch auf der Mittelriefe. Am schönsten treten diese Verhältnisse an den Scheiden des Stengelgrundes zu Tage. Die Randriefen erheben sich oft so stark, dass dadurch die Mitte des Blättchens concav erscheint. Die **Commissuralfurche** ist stets eine sehr schmale Linie, die sich nach dem Scheidenrande hin ein wenig erweitert.

An älteren Stengeln fehlen die Zähne gänzlich oder sind nur in Bruchstücken vorhanden. An eben sich entwickelnden Stengeln und an Aesten findet man jedoch die Zähne ganz vollständig; sie sind dann häutig, braunroth, in der Mitte dunkelbraun oder schwärzlich, seltener bleich, lanzett-pfriemenförmig, unter einander gruppenweise meist verwachsen, am Grunde zeigt sich bisweilen eine ganz kurze Carinalfurche. Selten sind die Zähne bleibend, ganz vollständig, schwarz mit schmalem weissen Hautrande am Grunde. An sehr ausgebildeten Exemplaren tritt am Grunde des Zahnes und zwar am Rande auf jeder Seite eine ganz schmale, aber scharfe Seitenriefe auf, welche auf diesem Hautrande bis zu der Stelle hinaufgeht, wo

sich die am Grunde durch diese Haut mit einander verbundenen Zähne von einander trennen. Die Stengelähre fand ich höchstens etwas über 8 Linien lang, sie ist in der Mitte am breitesten und verschmälert sich nach beiden Enden ein wenig, am Ende ist sie zugespitzt, trägt am Grunde einen regelmässig gelappten Ring und besteht aus 15 oder weniger Quirlen. Der Diskus ist schwarz, die Seiten braun; niemals scheint sie aus der letzten Scheide herauszutreten. Die Aehrenspindel ist hohl.

Die Aeste fehlen nur selten ganz, nie bilden sie derartig regelmässige Quirle, dass einem 20-kantigen Stengel auch ein aus 20 Aesten bestehender Quirl entspräche.

Die allerhöchste Zahl, in welcher die Aeste zu Quirlen vereinigt sind, fand ich 5; diese aber und selbst noch 4 sind sehr selten; Blume gründete einseitig darauf sein E. verticillatum: am häufigsten fand ich die Aeste zu je 2—3 beisammen.

Meist fehlen die Aeste dem unteren Stengeltheile ganz und nur dem oberen Stengeltheile kommen Aeste zu, bisweilen ist es jedoch umgekehrt. Die Aeste haben die verschiedenste Richtung, oft sind sie auch hin- und hergebogen und wie verdreht, an sehr hohen Exemplaren oft herabhängend; ebenso kommen sie von der verschiedensten Länge (bis 1—4′) und Dicke (bis 18- und mehrkantig), dabei einfach oder mit secundären und selbst tertiären kürzeren Aestchen; bald enden sie steril, bald fructificirend. Im Uebrigen sind die Aeste und deren Scheiden dem Stengel gang gleich gebildet. Die Aehre ist der des Stengels gänz ähnlich, nur natürlich kleiner, ihre Spindel hohl.

Die **Asthülle** ist schwarzbraun, sehr klein, das folgende Internodium erreicht etwa den dritten Theil der Höhe der Stengelscheide.

Anatomie.

Das **Rhizom** (Fig. 23) besitzt eine weite Centralhöhle, carinale und valleculare sind vorhanden, letztere etwa 5-mal grösser, als erstere. Die Oberhautzellen haben stark gewundene Zellen, welche am oberen Theile des Rhizomes sogar Spaltöffnungen zeigen. Der äussere Cylinder zeigt etwa 4 Lagen stärker verdickte dunkle Zellschichten und bis zum innern Cylinder hin weniger verdickte und hellere Zellen. Die Carinalhöhlen und die 3 Gefässe, welche seitlich

von diesen Höhlen stehen, sind mit etwa 6 Reihen enger gewundener verdickter Zellen umgeben, auf sie folgt bis nach der Centralhöhle hin sehr lockeres und weitmaschiges Gewebe.

Die Oberhautzellen des Stengels sind langgestreckt mit stets gewundenen Wänden selbst an den Riefen und meist mit Körnchen übersät, die jedoch fehlen können. (Fig. 12. 20.) Ueberhaupt ist die Bekleidung der Stengeloberhaut äusserst wechselvoll, stets aber zeigen sich die Wände nur wenig verdickt, das Lumen der Zellen daher weit. Bisweilen sind die Riefen ganz ohne jede besondere Kieselbekleidung, meist jedoch zeigen sie Querbänder, die bald kurz und breit, buckelförmig, bald länger und schmäler auftreten (Fig. 12), bald ausserordentlich deutlich, bald sehr schwach und undeutlich sich zeigen. Ebenso sind die Rillen bald ganz nackt, bald mit Rosettenbändern bekleidet, die aber auch bald mehr, bald weniger scharf ausgeprägt und bisweilen nur unvollkommen vertreten sind. (Fig. 13.)

Die Reihen der Spaltöffnungen bestehen stets, selbst an den grössten und stärksten Exemplaren, nur aus einer Linie, zu den seltensten Ausnahmen gehört es, wenn eine ganz kurze Strecke aus 2 Linien besteht.

Die Spaltöffnungen sind länglich, 20-strahlig. (Fig. 16.)

Querschnitt. Aeusserer Cylinder. Die Stengelmasse erscheint auf dem Querschnitte äusserst dünn, etwa wie bei E. limosum, bald etwas stärker, aber auch bisweilen noch schwächer. Riefen- und Rillenbast bilden Dreiecke, ersterer von 10—25 Zellen Höhe, letzterer fast 3-mal niedriger, 6 und mehr Zellen hoch. Zwischen beiden Bastdreiecken zieht sich das grüne Parenchym hin und von hier bis zum inneren Cylinder findet sich weitmaschiges Gewebe.

Der innere Cylinder. (Fig. 17.) Die Centralhöhle ist stets äussert umfangreich, wie bei keiner verwandten Art, das Verhältniss zwischen carinalen und vallecularen Höhlen ist jedoch äusserst verschieden; bisweilen sind sogar beide an Umfang einander gleich, bisweilen die letzteren 10-mal grösser als erstere; meist sind letztere querlänglich, die carinalen kreisrund und von verdickten, gewundenen, engen, gelben Zellen umgeben. Diese bilden unter der Carinalhöhle ein Viereck, welches aus etwa 7—8 Zellenlagen besteht; die 2 innersten Lagen sind auffallend grösser als die angrenzenden, alle aber gelblich, geschlängelt und verdickt. Seitlich von diesem Viereck erscheint eine Gruppe von je 5—7 Gefässen, die zum Theil unter-

einander, zum Theil nebeneinander stehen. Unter diesem Vierecke liegen noch 2 Lagen verdickter, gelblicher Zellen, die aber 4—5-mal grösser als die zunächst über ihnen stehenden sind. An diese Zellen reicht direct die Spitze des Riefenbastdreieckes hinan; sie ziehen sich seitlich vom Vierecke nach rechts und links hin und bilden in dieser Grösse eine 4 Zellen breite Lage über den Vallecularhöhlen. Die nächste Umhüllung der Centralhöhle schliesst sich an sie an; es besteht dieselbe aus etwa 4 Reihen zarter, dünnwandiger, farbloser Zellen. Durch die erwähnten gelblichen verdickten Zellen scheidet sich der innere Cylinder sehr deutlich von dem äusseren. Zwischen der Carinalhöhle und den die Centralhöhle zunächst umschliessenden zartwandigen Zellen liegen direct über der ersteren noch 3—4 Lagen der beschriebenen gelblichen verdickten Zellen. Die Gefässe bestehen aus Ring- oder Netzleitzellen.

Die Oberhautzellen der Asthülle sind langgestreckt, etwa doppelt so lang als breit und ihre Wände gewunden.

Die Stengelscheiden. (Fig. 10.) Selbst an den allerkräftigsten Exemplaren fehlen alle Höhlen, sowie die Bastzellen. Die untere Hälfte der Scheide besteht aus etwas engeren, polyedrischen, die obere Hälfte aus weiteren Zellen. In der Mitte der Scheide, über der Mittelriefe, liegt ein Oval von Gefässen, rechts und links von demselben grünes Parenchym. An sehr kräftigen Exemplaren fand ich die 2 convergirenden grünen Parenchymmassen bisweilen absorbirt und statt derselben eine grosse Höhle, die leicht zu falschen Schlüssen veranlassen kann. Auf einem radialen Längsschnitte der Scheide in der Richtung der Commissuralfurche fällt vor allem die Zellgruppe auf, welche an der Verbindungslinie zweier Blättchen liegt (t. XXVI., Fig. 19.); dieselben sind nämlich fast noch stärker verdickt als die übrigen, aber fast quadratisch, farblos und die Querwände oft gekrümmt. Die übrigen verdickten Zellen der Scheide sind dagegen gelb bis bräunlich, langgestreckt, aber von sehr verschiedener Länge, meist 3-mal länger, aber auch oft 2-mal länger als breit oder noch kürzer. ihr Ende theils spitz, theils horizontale Querwände bildend. (Fig. 18.)

Die **Aeste** (Fig. 21) zeigen einen dem Stengel ganz ähnlichen Bau. Die Carinalhöhlen fehlen bisweilen. Die Riefen (Fig. 12) der Aeste sind fast stets mit starken Querbändern, die Rillen mit Rosettenbändern bekleidet, die Centralhöhle ist stets sehr weit, die

Vallecularen nach dem Umfange der Aeste rundlich oder länglich; darnach ist auch der Riefen- und Rillenbast bald stärker, bald schwächer.

Formen.

Obgleich die behandelte Art einen weiten Verbreitungsbezirk besitzt und auch in sehr verschiedenen Gestalten auftritt, so habe ich doch wirkliche Varietäten mit Sicherheit nicht bestimmen können; doch halte ich es für die Kenntniss der Pflanze geeignet, die extremen Formen durch bestimmte Beschreibungen zu unterscheiden.

1. majus Milde.

Caulis 20—30 angulus, 4—5½''' crassus et forte crassior, rami primarii 3—5 verticillati, 10—18 anguli.

Stengel 20—30-kantig, 4—5½ Linien dick und wahrscheinlich noch stärker, primäre Aeste zu je 3—5 in Quirlen, 10—18-kantig.

Diese Form ist es wahrscheinlich, welche 10—30' Höhe zwischen Gebüsch hinankletternd erreicht.

2. minus Milde.

Caulis 11—18 angulus, minus praecedente, non 4''' crassus, rami 8—10 anguli.

Stengel schwächer als am vorigen, 11—18-kantig, daher nicht 4 Linien dick, Aeste 8—10-kantig.

3. divaricatum Milde.

Caulis altissimus, ramis divaricatis.

Stengel kräftig, hoch, Aeste gespreizt.

4. nudum Milde.

Caulis erectus 10—12—16 angulus, 2—3½' altus, 1⅓—2''' crassus, dentes interdum persistentes, atri, dorso asperi; rami omnino nulli!

Stengel vollkommen astlos, 10—12—16-kantig, 1⅓—2 Linien dick, 2—3½' hoch, Zähne nicht selten bleibend, schwarz, am Rücken rauh.

Ziemlich seltene Form!

5. laevissimum Milde.

Caulis pallide viridis, laevissimus, carinae fasciis, valleculae rosulis destitutus.

Stengel bleichgrün, ganz glatt, Riefen ohne Querbänder, Rillen ohne Rosetten.

6. caespitosum Milde.

Caulis a basi ramosissimus, 11 angulus ramis singulis vestitus; rami primarii 2 pedes fere longi, secundarii 2 uncias longi et breviores.

Stengel vom Grunde an ästig, 11-kantig, mit einzelnen Aesten; primäre Aeste fast 2′, secundäre 2″ lang und kürzer.

7. gracile Milde.

Caulis tenuis 8 angulus, vaginae subcampanulatae, rami bini 7 anguli cauli simillimi, stomatum series 6 cellulis inter se disjunctae, valleculae rosulis, carinae fasciis vestitae.

Stengel dünn, 8-kantig mit fast glockigen Scheiden, Aeste zu je 2, 7-kantig, dem Stengel ganz ähnlich. Spaltöffnungsreihen durch 6 Zellreihen von einander getrennt. Rillen mit Rosetten. Riefen mit Bändern bekleidet.

Messungen.

Stengel von 30′ hohen Exemplaren habe ich noch nicht gesehen, daher kann ich auch die höchsten Entwickelungsformen nicht angeben.

Scheiden	des	Stengels	2	Linien	hoch.	2	Linien	weit	bei	caespitosum.
"	"	"	2	"	"	2	"	"	"	gracile.
"	"	"	2	"	"	$2\frac{1}{3}$	"	"	"	
"	"	"	$2\frac{2}{3}$	"	"	2	"	"	"	
"	"	"	3	"	"	$2\frac{2}{3}$	"	"	"	
"	"	"	$3\frac{1}{3}$	"	"	3	"	"	"	
"	"	"	3	"	"	3	"	"	"	
"	"	"	$3\frac{2}{3}$	"	"	$3\frac{1}{3}$	"	"	"	
"	"	"	$3\frac{1}{2}$	"	"	3	"	"	"	
"	"	"	$3\frac{1}{2}$	"	"	4	"	"	"	
"	"	"	4	"	"	4	"	"	"	
"	"	"	$4\frac{1}{2}$	"	"	$4\frac{1}{2}$	"	"	"	
"	"	"	6	"	"	6	"	"	"	

Biologisches.

Die Pflanze lebt, wie es scheint, gesellig, bisweilen mit E. ramosissimum zusammen; ihre Stengel widerstehen, wie es scheint, nicht sehr extremen Einwirkungen der Atmosphäre; sie bringt nach Hasskarl das ganze Jahr hindurch Früchte.

Morphologisches.

Es ist eine Eigenthümlichkeit dieser Art, dass sie ihre Stengelähre abwirft, und dass erst dann die Aeste ihre vollständige Länge entwickeln; daher darf man sich nicht wundern, wenn man an lang- und reichbeästeten Exemplaren niemals eine Stengelähre findet und umgekehrt, wenn die Exemplare mit Endähre am Stengel nur kurze, niemals vollkommen ausgewachsene Aeste besitzen.

Die Endähre des Stengels besitzt eine sehr auffallende Aehnlichkeit mit den Zapfen mancher Coniferen. Sie ist stets sehr kräftig entwickelt und gleichmässig nach beiden Enden sichtlich verschmälert.

Physiognomisches.

Der im Leben hin- und herschwankende, zerbrechliche Stengel mit seinen unregelmässig vertheilten, an Länge ganz verschiedenen, oft hin- und hergedrehten schlaffen Aesten muss gerade keinen besonders gefälligen Eindruck machen. Die niedergestreckten Formen müssen an die ähnlichen des E. ramosissimum erinnern.

Character.

Die cryptoporen Spaltöffnungen, deren Reihe stets von einer einzigen Linie gebildet werden, lassen über die Stellung dieser Art keinen Zweifel.

Nur mit zwei Arten E. hiemale und E. ramosissimum ist ein Vergleich zulässig. Von ersterem unterscheidet sie sich sogleich durch die stets convexen Stengelriefen und die eigenthümliche Bildung der Scheidenblättchen, in denen sie bisweilen eher an E. laevigatum erinnert, von dem sie dann auch wieder durch die convexen Riefen leicht zu unterscheiden wäre.

Von E. ramosissimum, mit dem sie das wichtige Merkmal der convexen Riefen theilt, welches ferner sehr oft mit einlinigen Spaltöffnungsreihen vorkommt, unterscheidet sie sich sicher, wenn man streng sich nach Folgendem richtet: Scheiden kurz, etwa ebenso lang als breit, ein wenig erweitert, Blättchen flach, mit je 1 linealen Randriefe und kantiger Mittelriefe. Centralhöhle ganz ungewöhnlich weit. Aeste 8- bis vielkantig.

Sehr hohe Exemplare mit nicht erweiterten Scheiden weichen von E. ramosissimum noch weit mehr ab, und es erlangen dann die Scheiden eine merkwürdige Aehnlichkeit mit denen des E. myriochaetum. Hier bewährt sich aber die Nothwendigkeit und der Nutzen einer anatomischen Untersuchung. Man wird nämlich die eigenthümliche Bildung der Stengelriefen und den sehr stark entwickelten Rillenbast, welcher dem in den Riefen fast gleichkommt, bei E. debile vergeblich suchen, welches in diesen Punkten gerade dem E. ramosissimum näher steht.

Mit anderen Arten hat sie keine Verwandtschaft. Die Aehnlichkeit, welche sie durch ihre sehr dünne Stengelsubstanz und die oft ganz glatte, grünliche Oberhaut mit E. limosum gewinnt, ist eine nur scheinbare, da beide Arten schon durch die Spaltöffnungen weit von einander abweichen.

Es muss besonders hervorgehoben werden, dass E. debile zu den wenigen Arten des Genus Hippochaete gehört, welche durch keine nachweisbaren Uebergänge mit Verwandten verbunden werden, und es beweist diese Art in ausgezeichneter Weise, dass nicht immer besonders in die Augen springende Merkmale dazu gehören, um eine Species sicher zu begründen.

Boden und Standort.

E. debile ist eine Pflanze, die, wie E. bogotense, besonders insularisches Klima liebt. Man findet sie besonders auf Inseln und hohen Bergen, an feuchten Plätzen, an Flüssen, aber selbst auf sandigen Plätzen; sie geht bis 6—8000′.

Verbreitung.

E. debile ist nur auf das heisse Asien und die australischen Inseln beschränkt. Sie scheint unter sehr verschiedenen klimatischen

Verhältnissen zu gedeihen: ich schliesse aus verschiedenen Angaben, dass sie sich mit einer jährlichen mittleren Temperatur von + 8° R. begnügt, aber auch bis 20° mittlere Jahrestemperatur verträgt. Ihre Verbreitung von Westen nach Osten geht vom 92° östl. Länge bis zu 197° der Länge, ihre Verbreitung von Norden nach Süden von 35° und 29° nördl. Br. bis zum 22° südl. Br. Ihr westlichster Punkt sind die Berge von Pir Panjal in Kaschmir, ihr östlichster die Viti- (Fidji-) Inseln; der nördlichste Punkt im Westen sind die erwähnten Pir-Panjal-Gebirge, im Osten Japan; der südlichste Punkt ist die Inselgruppe Neu-Caledonien.

Ich führe nur solche Standorte auf, von denen ich Exemplare gesehen und zugleich unter den Namen, mit welchen sie bezeichnet waren.

1. Asia. Pir Panjal et Cashmir. (Hügel Nr. 1021.)
2. Plantae Indiae or. (Mont. Nilagiri.) Edid. R. F. Hohenacker Nr. 1240. E. hiemale L. var. Metten. Khoondas m. Dcb.
3. Nilgerries: Perrottet Nr. 1377. 1376.
4. Nilgerries: Dr. Wight Nr. 311. 312. 314.
5. E. debile Roxb. Silhet in regno Assam. Ex auctorit. Soc. merc. Anglo-indicae; in India collect. communic. N. Wallich 1830. Nr. 397 Catal. Wallich.
6. Comp. angl. des Ind. or. 1829 (herb. De Candolle).
7. Nepalia (Hornemann).
8. Jenkins Plants of Assam Nr. 148 (J. S. Syme).
9. Nr. 4 und 5. Himalayan Herbar: Paton: Kamaon 6—7000′ (Strachey and J. E. Winterbottom).
10. Herb. Wight propr. 1832. Penins. Ind. or.
11. Malabar (Wight).
12. E. debile Roxb. Catal. Nr. 397. 1) Nepalia. 2) Jurrago versus Nepaliam 1820. 3) Silhet. leg. Wallich.
13. Mons Joong Dong. 1826. (Griffith.)
14. E. debile Roxb. Specim. orig. herbar. De Candolle. Nr. 919 Serampore bei Calcutta (Griffith).
15. Assam (Griffith).
16. Boga Muflong, Indiae (Griffith).
17. Nr. 2571. Ceylon (Thwaites).
18. Java; in expedit. Novarae (Jelinek).
19. Prov. Bandong (herb. Hohenacker).

20. E. virgatum et E. laxum et E. verticillatum Bl. E. scandens Zippel. Java. (herb. Lugduno-Batav.)
21. Nr. 2556 et Nr. 922. In arenosis vulcanicis montis Tengger 6000—8000′ et in flumine Tjapus. 11. Dcbr. 1842. Plantae javan. a cl. Zollingero lectae.
22. E. Timorianum Vaucher. Insul Timor. Specimina origin. in herb. De Cand. et Lugdun.-Batav.
23. Borneo (Low).
24. Insulae Java et Bali (herb. Hooker, Jagor).
25. E. scandens Zippelius. Nova Guinea (herbar. Lugduno-Batav.).
26. Neu-Caledonien: Montagne à Balade. Nr. 1519. Vieillard. Herb. de la Nouvelle Calédonie. 1855—1860.
27. Insel Aneitum der Neu-Hebriden (herb. Seemann).
28. Viti-Inseln. Nr. 697 (Dr. B. Seemann, 1860).
29. Japonia (herb. Hohenacker).

Weder Maximowicz noch v. Siebold haben diese Art in Japan gesammelt; es ist sehr zu bedauern, dass der genauere Standort unbekannt ist, da bekanntlich die verschiedenen japanischen Inseln ein sehr verschiedenes Klima besitzen.

Geschichte der Art.

Noronha (auch Norona), ein spanischer Botaniker, lebte eine Zeit lang auf Java und publicirte 1790 eine blosse Liste von Pflanzennamen, ohne Diagnosen in den Verhandlungen der „Bataviasch Genotschap der Kunsten en Weetenschappen. V. Band. Te Batavia 1790.“ Die Liste führt hier den Namen: Relatio plantarum javanensium etc. a Domino Norona. Auf p. 14 steht: E. aquaticum sp. nova. Haròt-hòt javanice.

Ob Norona E. debile oder eine andere oder mehrere Arten zugleich mit seinem E. aquaticum hat bezeichnen wollen, bleibt unentschieden und ist auch für die Synonymie ohne Werth, da er keine Diagnose veröffentlicht hat.

Bei Vaucher finde ich in dessen Monographie des Prêles also 1822 (pag. 387) die erste Diagnose des E. debile Roxburgh. Nach Vaucher ist dieser Name schon länger bekannt, aber von Roxburgh nicht publicirt worden. Vaucher selbst erhielt die von ihm citirte Diagnose von Aug. Pyram. De Candolle; denn nur einige Astfrag-

mente standen ihm von diesem E. debile zu Gebote, aus denen er die Pflanze nicht erkannte; es hätte ihm sonst nicht begegnen können, auf p. 376 derselben Monographie dieselbe Pflanze unter dem Namen E. Timorianum noch einmal zu beschreiben. Ich habe in De Candolle's Herbar die hier erwähnten Originale gesehen, es ist also an der Deutung derselben kein Zweifel.

De Candolle's erste Diagnose lautet wie folgt:

„Equisetum caulibus teretibus, erectiusculis, 14—15 striatis, laevibus, ramis inordinatis, 6—7 striatis, tenuibus; vaginis dentibus 14—15 nigricantibus, apice diaphanis, longe aristatis; spicis terminalibus, ellipsoideis, intra ultimam vaginam sessilibus; peltis septem seriatis, verticillatis, circiter 5—7 in unoquoque verticillo.

Descript. ex Candoll inedit.

Syn. E. debile Roxb. inedit. ex Ind. orient."

Vaucher vergleicht es mit seinem E. multiforme ramosum, unterscheidet es aber von diesem durch die beträchtliche Anzahl der Riefen und Zähne, und da es aus Ostindien stammt, so bilde es wahrscheinlich eine gute Art, setzt Vaucher hinzu.

Die Diagnose des E. Timorianum fasst Vaucher so:

„E. caulibus numerosis scabriusculis ferme nudis, striis fere duodenis, vaginis adultis truncatis.

Syn. Equisetum de Timor. Musée de Paris. 1821."

Vaucher sagt, seine Art sei verwandt mit E. multiforme, es unterscheide sich jedoch durch die Weichheit seiner Stengel, durch seine Scheiden, durch seine Grösse und im Allgemeinen durch seine Tracht. Auf t. 10 seiner Monographie bildet er die Pflanze ab. Da die Anordnung der Equiseten bei Vaucher zum Theil künstlich ist, so kommt hier E. Timorianum zwischen sein E. Burchelli und E. stipulaceum (E. bogotense) zu stehen.

In Wallich's List of plants 1828 finden wir unsere Pflanze zweimal aufgeführt. Einmal p. 13 Nr. 397 als E. debile Roxb., das zweite Mal p. 29 Nr. 1037 als E. pallens Wall.; das letztere ist die bleichgrüne, ganz glatte Form.

Ueber Nr. 398 E. scoparium Wall., welches ich früher, durch eine jetzt von mir als irrig erwiesene Zettelvertheilung im De Candolle'schen Herbar veranlasst, für synonym mit E. debile hielt, siehe bei E. diffusum Don.

In dem von C. Sprengel herausgegebenen Systema Vegetabilium C. Linnaei Vol. IV. Pars I. 1827 p. 10 findet sich bei E. diffusum als Synonym E. debile Roxb. Die Diagnose zeigt, dass wirklich E. diffusum Don gemeint ist, welches aber mit E. debile nicht die entfernteste Verwandtschaft hat.

In seiner Enumeratio Plantarum Javae et insularum adjacentium. Hagae 1830 beschreibt C. L. Blume p. 274: E. virgatum Blume und E. laxum Blume. Ich führe die Diagnosen hier wörtlich an, um zu zeigen, wie aus derartigen Angaben unmöglich ein Equisetum erkannt werden konnte.

„1. **E. virgatum Blume.**

E. caulibus erectis sterilibus fertilibusque subsimplicibus ramosis sulcatis scabriusculis, ramis virgatis oppositis ternisve teretibus striatis, vaginis multidentatis apice nigris, dentibus membranaceis acuminatis persistentibus.

Observ. Ab E. elongato Willd. differre videtur vaginis apice nigris ramisque multisulcatis; ab E. palustri L. autem ramis teretibus haud 4—5 gonis ac numero vaginarum dentium.

Crescit in montanis Javae ad margines fluviorum.

2. **E. laxum Blume.**

E. caulibus procumbentibus sterilibus fertilibusque duplicato-ramosis sulcatis scabriusculis, ramis oppositis 3—5 vel elongatis subtetragonis striatis, vaginis multidentatis apice nigris, dentibus membranaceis acuminatis deciduis.

Observ. Priori maxime affine sed distinctum habitu, ramis procumbentibus ramosis et spicis minoribus.

Ab E. diffuso Don forsan diversum dentibus omnino planis haud carinatis.

Crescit in silvis montanis Javae altioribus ad ortum fluviorum."

Die im Holländischen Reichs-Herbar befindlichen zahlreichen Originale zeigten zu meiner Ueberraschung, dass sich sowohl E. virgatum als E. laxum in nichts von E. debile unterscheiden.

G. F. W. Meyer hält in seinem Werke: Ueber die Natur der Schachtelhalme 1837 p. 18 das E. Timorianum Vaucher für eine gute Art und tadelt, dass Sprengel es zu E. hiemale gezogen, doch lässt er unentschieden, ob es von E. elongatum wirklich verschieden

ist. Ueber E. debile Roxb. und dessen Zusammenhang mit E. Timorianum ist ihm nichts bekannt.

J. K. Hasskarl beschreibt noch ausführlicher, aber nur E. virgatum 1845 in den Annales des Sciences Naturelles p. 178 und in seinen Plantae Javanicae rariores 1848 p. 1.

Seine am letzten Orte publicirte Beschreibung lautet:

„**E. virgatum Bl. Emm. 274. Hasskrl. Pugill. 11. E. aquaticum Noronh. Verh. Batav. Gen. V. 74 ?**

Descriptio. Herbae subscandentes, in paludosis montosis et silvis humidis diversa supra mare altitudine, ramosissimae 3—10 ped. altae, fruticum herbarumque vicinarum ramos obtegentes; rami primarii digiti minimi fere crassitie, 2—3 fariam striati, secundarii tenuiores 11—15 fariam striati, summi fructificantes striis 18—20, adscendentes asperi fragiles articulati; articuli 1—3" longi, virides; vaginae apicem versus latiores, primariae saepe 0,05" longae dentatae; dentes totidem ac ramorum striae ad margines nigri; ramuli irregulariter erumpentes, plerumque 4, nunc cruciati, nunc unilaterales, saepe terni-bini aut solitarii, longissimi, hinc inde ramulum unum alterumve solitarium emittentes, valde debiles, apicem versus saepe filiformes, fructificationes terminales et in ramis primariis et in secundariis, rarius in ternariis, 1,0" longae, primo strobiliformes, dein squamis centrifugaliter dehiscentibus apertae, basi involucro duplici lutescenti (vaginis valde approximatis) cinctae; involucrum inferius e dentibus rameis mutatis, superius e squamis fructificationis abortivis; squamae fructiferae peltatae nigrae ad latera virides etc. etc. Per totum annum fructificantem vidi. 1838—1843."

Neuerdings wurde die Pflanze, wie aus dem Standorts-Verzeichniss hervorgeht, wiederholt in Sammlungen ausgegeben, bald ohne jede Bezeichnung, bald als E. debile, bald als E. hiemale, bald als E. elongatum, bald als E. virgatum und E. laxum.

In der Sammlung Herbarium Indiae orient. Hooker fil. et Thomson sah ich sie zu wiederholten Malen mit E. ramosissimum auf einem und demselben Bogen untermischt. Als Standort war angegeben: Malabar, Concan etc. Regio trop.

Ich selbst beschrieb, ehe ich noch in Besitz der Originale Vaucher's, Blume's und Wallich's gelangt war, unsere Pflanze als E. Huegelii in den Verhandlungen der k. k. zool.-botan. Gesellschaft in Wien, Jahrg. 1861 p. 356—359 und in den Annales Musei Bo-

tanici Lugduno-Batavi. Tom. I. Fasc. II. 1863 p. 59—62 wurde die Pflanze von mir zum ersten Male auch anatomisch beschrieben und ihre Synonymie in Ordnung gebracht.

Ausserdem giebt es noch einige nicht in die Oeffentlichkeit gelangte Namen, welche ich der Vollständigkeit wegen am Eingange citirt habe. Ich habe dieselben in den Herbarien der Besitzer vorgefunden.

Endlich ist mir noch ein Separat-Abdruck aus dem Calcutta-Journal 1846 bekannt, wo Dr. Roxburgh p. 6. 7. E. debile beschreibt unter folgender Bezeichnung: „E. debile R. Icon. Roxb. Suppl. 5. t. 3. Wall. Cat. p. 13 Nr. 397."

Da ich Originale der hier citirten Wallich'schen Pflanze und in Vaucher's Herbar wenigstens Aeste dieser Art von Roxburgh selbst gesehen, so ist die von mir beschriebene Pflanze auch wirklich das E. debile Roxb.

---

b. Equiseta mexicana Milde.

Plantae elatae, robustae, ramis dense vertillatis instructae. Liber carinalis et vallecularis oblongi. vasti, fere aeque longi. Carinae caulis convexae, carinae ramorum cellularum tribus seriebus dentiformi-prominentibus vestitae.

Pflanzen hoch und stark, mit dicht in Quirlen gestellten Aesten. Riefen- und Rillenbast sehr ansehnlich gross, länglich, fast gleich lang. Stengelriefen convex, Astriefen mit 3 Reihen, in Zwischenräumen zahnartig vortretender Zellen bekleidet.

18. E. myriochaetum Ad. de Cham. et de Schlchtdl.
19. E. mexicanum Milde.

18. Equisetum myriochaetum D. F. L. de Schlechtendal et A. de Chamisso.

18. Equisetum myriochaetum D. F. L. de Schlechtendal et A. de Chamisso in Linaea Tom. V. 1830 p. 623—624.

Syn. E. ramosissimum W. Schaffner Plantae mexicanae Nr. 312.

Diagnosis.

Caulis pallidus sublaevis levissime sulcatus, carinae 30—38 valleculis multo angustiores, vaginae cylindricae, truncatae foliola plana apice concaviuscula carinâ angulatâ mediâ nullâ l. brevissimâ margine lineis tuberculorum singulis notata, dentibus plerumque omnino nullis, sulcus commissuralis angustus linearis paulum sursum ampliatus, rami dense verticillati 6—7 anguli scabri, vaginulae sensim ampliatae, foliola tricarinata, dentes liberi lanceolati atrofusci albo-marginati.

Liber vallecularis carinalem altitudine fere aequans vastus, epidermidis lumen angustum, carinae fasciis brevibus fere obsoletis, valleculae rosulis serialibus saepe e parte confluentibus vestitae, stomata cryptopora unilineatae series 12—16 cellulis interpositis disjunctae, lacuna centralis amplissima, carinae ramorum denticulis erecto-patentibus, valleculae rosulis vestitae.

Stengel bleichgrün, fast glatt, sehr schwach gefurcht; Riefen 30—38, weit schmäler als die Rillen. Scheiden cylindrisch, gestutzt, Blättchen flach, mit sehr kurzer oder fehlender kantiger Mittelriefe, an der Spitze etwas ausgehöhlt, am Rande mit je einer Tuberkel-

linie, Zähne fehlend. Commissuralfurche lineal, am oberen Rande etwas erweitert. Asthülle aus einem Spalt hervortretend, Aeste in dichten Quirlen, 6—7-kantig, rauh, Scheidchen allmälich erweitert, ihre Blättchen 3-riefig, Zähne frei, lanzettlich, breitweisshäutig gerandet, in der Mitte braun.

Riefen und Rillenbast an Höhe fast gleich, sehr stark, Lumen der Epidermiszellen eng. Riefen mit kurzen, fast undeutlichen Querbändern, Rillen mit theilweise wenigstens oft verschmolzenen, in Querreihen gestellten Rosetten bekleidet. Spaltöffnungen cryptopor, Reihen von 1 Linie gebildet, durch 12—16 Zellen von einander getrennt. Centralhöhle sehr weit. Riefen der Aeste mit aufrecht abstehenden Zähnchen, Rillen mit Rosetten bekleidet.

Beschreibung.

(Tab. XXVII.)

Das **Rhizom** ist unbekannt.

Der **Stengel** ist aufrecht und wird 6—8′ hoch und 5 bis über 7 Linien im Durchmesser, verdünnt sich aber bedeutend nach seinem oberen, astlosen Theile; seine Farbe ist blassgrün, er ist fast glatt oder wenigstens unbedeutend rauh und nur sehr schwach gefurcht, bei durchscheinendem Lichte erscheint er im aufgeweichten Zustande abwechselnd grünlich und heller gestreift. Die Internodien sind 2—3″ lang.

Die **Stengelscheiden** (Fig. 4) sind cylindrisch, nicht erweitert, meist gestutzt, fein gekerbt, meist ohne alle Zähne, an 6—7 Linien lang und ebenso weit, am Rande gleichfarbig oder mit schmalem, schwarzen Bande. Ihre Blättchen sind ganz flach, an der Spitze etwas ausgehöhlt und daselbst auch meist dicht mit kleinen Tuberkeln besetzt, welche die Breite des ganzen Blättchens und oft die oberen Zweidrittel der Scheide bedecken, am Grunde mit einer sehr kurzen, kantigen Mittelriefe, die nur selten bis in die Mitte des Blättchens hinaufgeht, bisweilen aber fast ganz fehlt, und am oberen Ende oft mit je einer ganz kurzen, tiefer stehenden, linealen, ganz schmalen Seitenriefe. Die Seitenränder des Blättchens sind ausserdem stets mit einer einfachen Linie von Tuberkeln besetzt. Die Commissuralfurche ist sehr schmal, lineal und erweitert sich nur gegen den Scheidenrand hin etwas.

Die Pflanze aus Ecuador macht in doppelter Hinsicht eine Ausnahme; hier zeigen nämlich die sonst ganz zahnlosen, gekerbten Stengelscheiden deutliche Reste von Zähnen, ja, allerdings äusserst selten, einen fast ganz vollständigen Zahn. Diese Stengelscheidenzähne sind durchaus weisshäutig, in der Mitte mit einzelnen bräunlichen oder schwärzlichen Flecken, am Rücken rauh, von Gestalt länglich-lanzettförmig, zugespitzt, am unteren länglichen Theile ganz mit einander verwachsen und meist nur in ganz kurzen Fragmenten vorhanden. Die Blättchen sind ferner an dieser Form am oberen Ende nicht mit Tuberkeln dicht überdeckt, sondern ganz glatt.

Die **Aehre** (Fig. 17) des Stengels sah ich bis jetzt erst einmal; sie war länglich, 10½ Linien lang, schwarz, zugespitzt. Am Grunde zeigt sie einen regelmässigen Ring und besitzt 16 Quirle von Fruchtträgern. Der Diskus der letzteren ist schwarz, in der Mitte stark vertieft, an den Seiten dunkelbraun. Die Scheide, welche diese Endähre umgiebt, weicht von den übrigen ausser durch ihre sehr erweiterte Gestalt auch dadurch ab, dass die kantige Mittelriefe der Blättchen bis an den Rand der Scheide ausgeht, und dass die sonst nur angedeutete, sehr kurze, lineale Randriefe hier bis in die Mitte des Blattes hinabläuft.

Die **Aeste** (Fig. 2. 3.) bilden dichte Quirle und steigen in einem steilen Bogen senkrecht in die Höhe, ihre Länge beträgt 4 bis 12″ und darüber; nach der Stengelspitze hin nehmen sie immer mehr an Länge ab, meist sind sie ganz einfach, selten mit einzelnen secundären Zweigen von 6 Linien Länge und darunter. Die primären Aeste enden entweder mit einem Aehrchen, wenn die Stengelspitze fertil ist, oder sie enden steril; die secundären sind immer steril. Die **Asthülle** ist schwarzbraun und von der aufgesprengten Oberhaut zum Theil verdeckt, sehr klein, das folgende Internodium ist nur den 3. oder 4. Theil der Stengelscheide lang. Die primären Aeste sind 6—7-kantig, tief gefurcht, durch kleine vorspringende Unebenheiten an den Riefen rauh, graugrün. Die **Scheidchen** sind verlängert, erweitert, ihre Blättchen mit kantiger, fast den Rand des Blättchens erreichender Mittelriefe und je einer nicht ganz hinabreichenden, linealen Randriefe; sehr häufig gewahrt man ausser dieser letzteren noch eine zweite, aber weit kürzere, welche dicht an die weithinabreichende, unten sehr schmale, lineale, nach oben spaltförmig sich erweiternde Commissuralfurche grenzt.

Die Zähne sind meist an der Spitze abgebrochen, sonst lanzettförmig zugespitzt, schwarzbraun mit weissem häutigen Rande und auf dem Rücken rauh, bisweilen am Grunde mit einer Carinalfurche. Die secundären Aeste sind 5—6-kantig, ihre Zähne fand ich oft ganz vollständig vorhanden.

Die **Aehren der Aeste** sind höchstens 4 Linien lang, oval, von 6—9 Quirlen gebildet, zugespitzt, der Diskus schwarz mit bräunlichen Seiten; am Grunde zeigt die Aehre einen regelmässig gelappten Ring; die zunächst darunter sitzende Scheide zeigt alle Merkmale der Astscheiden in höchst **ausgezeichneter** Weise.

Anatomie.

Oberhaut. Das Rhizom ist unbekannt, ebenso der untere Theil des Stengels. (Fig. 8.) Die Oberhaut besitzt ein enges Lumen; der grösste Theil der langgestreckten Zellen ist durch Verdickungsschichten erfüllt, die in kurzen Zwischenräumen eingeschnürt und von Porenkanälen horizontal durchsetzt werden. Die convexen Riefen sind mit kurzen, oft undeutlichen buckeligen Bändern, die vielmal breiteren, schwach concaven Rillen mit Querreihen von Rosettenbändern bekleidet, welche aber wesentlich abändern, indem sehr oft die in der Mitte der Rille befindlichen Rosetten undeutlich werden, verschwimmen und nur die den Spaltöffnungen zunächst stehenden vollkommen ausgebildet sind, oder das ganze Rosettenband durch Zusammenfliessen der Kieselmasse sich in ein einfaches, schmales einförmiges Querband verwandelt.

Die **Spaltöffnungsreihen** bestehen stets nur aus einer Linie, beide Reihen werden durch 12 — 16 — 20 Zellreihen von einander getrennt. Die **Spaltöffnungen** werden eine von der anderen darunterstehenden durch die bekannte quadratische Zelle mit geschweiften Seiten geschieden, sind länglich und 24-strahlig. (Fig. 16.) Ich muss hierbei eine optische Täuschung erwähnen, welche bei Lampenlicht unter Benutzung der stärksten Vergrösserung eines vortrefflichen Hartnack'schen Microscopes mich und einen Freund geraume Zeit irre führte. Wir sahen nämlich die Radien des inneren Kreises an den Spaltöffnungen genau von der Gestalt einer Orgelpfeife mit einer Oeffnung am vorderen Ende, welche von einer schmalen Verlängerung noch überragt wird. (Siehe t. XXVII., Fig. 16.) Diese Täuschung

rührte aber davon her, dass wir den Zwischenraum zwischen je 2 Radien für den Radius selbst ansahen und das vordere Ende dieses Zwischenraumes für den Eingang in die Röhre des Strahles, durch die eigenthümliche Schattirung getäuscht.

Querschnitt. Der äussere Cylinder. (Fig. 5.) Die Verhältnisse, welche Riefen und Rillenbast zeigen, sind für diese Art so characteristisch, dass sie schon dadurch leicht von allen anderen unterschieden werden kann. Riefen und Rillenbast sind breit und hoch und fast von gleicher Länge. Der Riefenbast ist 18—22—26 Zellreihen hoch und geht durch eine wenigstens 3 Zellschichten hohe Lage unmittelbar in den Rillenbast über; Riefen- und Rillenbast, namentlich der letztere, haben bei dieser Art auch weniger die Gestalt von Dreiecken, als vielmehr von breiten, länglichen Massen. Der erstere reicht mit seiner Spitze unmittelbar an die Basis des Viereckes verdickter Zellen, welches unter der Carinalhöhle liegt. Das grüne Parenchym füllt wie gewöhnlich, in Form einer eiförmigen Gruppe, die Lücke zwischen Riefen- und Rillenbast aus und zieht sich an ersterem in die Höhe. Oft sind diese grünen Lagen resorbirt und statt ihrer grosse Löcher vorhanden, die zu Täuschungen verleiten können. Ringsherum findet sich sonst weitmaschiges, lockeres Gewebe, welches die Vallecularhöhlen umgrenzt.

Der innere Cylinder zeigt eine sehr weite Centralhöhle, die nicht ganz so gross wie die von E. limosum ist, während die querlänglichen Vallecularhöhlen etwa 10-mal, bisweilen aber auch nur 3-mal weiter sind, als die deutlichen Carinalen. Noch vor den seitlichen Enden der letzteren finden wir je eine Gruppe von 5—7 genäherten Gefässen, welche den bekannten Raum verdickter gewundener Zellen begrenzen. Dieser Raum besteht aus 10 Lagen von Zellen, rechts und links oben liegen etwa 4 Lagen sehr kleiner polyedrischer Zellen, ebenso am oberen Rande des Viereckes 2 Lagen sehr kleiner Zellen, die übrigen 8 darauf folgenden Lagen werden immer grösser, ebenso nehmen die Zellen ausserhalb dieses Viereckes allmälich an Grösse zu und gehen, alle etwas verdickt, in die des äusseren Cylinders über. Die Grenze zwischen äusserem und innerem Cylinder wird nur dann augenfällig, wenn die an der Grenze beider liegende Zellschicht, wie es sehr gewöhnlich der Fall ist, dunkler gefärbt ist. Die Zellen in der Mitte des Viereckes sind merklich weitmaschiger als die unteren und die oberen.

Der Centralhöhle zunächst liegen mehrere Lagen dicht übereinander gelagerter, sehr langgestreckter, sehr zarter, nicht verdickter Zellen; darauf folgen 1—2 sehr weiter fast rectangulärer Zellen und von hier bis zur Carinalhöhle wenigstens 4 Lagen 3—4-mal engerer, etwas gewundener, gelblicher, polyedrischer, etwas verdickter Zellen; namentlich auffallend verdickt sind die Wände zwischen der 4. und 5. dieser Lagen; sie bilden auch durch ihre dunklere Färbung eine scharfe, continuirliche Linie, welche mit dem das Viereck umgebenden Zellenbande zusammenstösst.

Die **Scheiden** (Fig. 9) des Stengels zeichnen sich auffallend aus durch den Mangel der Bastlagen, wenigstens kann ich so die hier vorkommenden Zellen nicht nennen. Dieselben sind zwar verdickt, auf dem Querschnitte polyedrisch, haben aber ein so bedeutendes grosses, mit zahllosen kleinen Löchern übersätes Lumen, dass sie darin keinen Bastzellen gleichen. Sie sind langgestreckt und besitzen zwar manchmal spitze Enden, meist aber horizontale Querwände (t. XXVII., Fig. 10. 11). Unzweifelhaft sind sie als **Siebröhren** zu betrachten. Grünes Parenchym fehlt bisweilen, ebenso meist alle Höhlen, nur die Vallecularen sind bisweilen da. In der Mitte des Blättchens liegt eine ovale Gruppe eng aneinander gedrängter Gefässe; letztere sind ring- oder netzförmig.

Die **Oberhautzellen der Asthülle** sind noch einmal so lang als breit, ihre Wände gewunden.

Die **Sporen** fand ich an einem Exemplare (aus Ecuador) sämmtlich abortirt (wie bei E. litorale) und die Sporangien ohne Spiralfasern.

Die Aeste. (Fig. 12.) Ihre Carinalhöhlen sind etwa 10-mal kleiner als die vallecularen und diese der centralen fast an Umfang gleich. Die Gefässe um die carinalen Höhlen finden sich zu je 4 bis 5 an jeder Seite vor. In den Riefen liegt ein Bastdreieck von 4—6 Zellen, in den Rillen ein solches von 2—4 Zellen.

Die Spaltöffnungsreihen (Fig. 15) bilden nur 1 Linie in den Ast-Rillen, und beide Reihen sind durch 3—7 Zellreihen getrennt, welche mit Rosettenbändern bekleidet sind, meist kommen auf eine Strecke von der Höhe einer Spaltöffnung 3 Rosettenbänder, eins beginnt am oberen Ende der Spaltöffnung, eins in der Mitte, eins am unteren Ende.

Die Bekleidung der Riefen (Fig. 13. 14.) zeigt eine merkwürdige Beziehung zu E. diffusum. Etwa 3 Längsreihen von Zellen

erheben sich in der Weise über die Oberhaut, dass der Theil an der Grenze zweier Zellen sich in Form eines stumpfen Vorsprunges noch weiter aufwärts streckt und so fast die Gestalt eines aufrechten Zahnes bei starker Vergrösserung zeigt. Es ist diese Art der Riefenbekleidung characteristisch für die Gruppe der E. mexicana. An den secundären Aesten fehlen die carinalen Höhlen oft ganz. Im Uebrigen darf auf die sehr wandelbaren Verhältnisse der 3 Höhlen-Arten zu einander kein grosses Gewicht gelegt werden. Die Spindel der Aehre der Aeste fand ich bei mexicanischen Exemplaren stets voll, bei dem aus Ecuador hohl!

Formen.

1. densum Milde.

Rami simplices, 4″ longi, internodiis 4—9‴ longis, spicigeri, vagina caulina crenata margine lato nigro tuberculis notato. Mexico.

Die ausserordentlich zahlreichen schwarzen Aehren der Aeste, welche an den obersten Stengel-Internodien fast ungestielt dicht bei einander stehen, nach der Mitte des Stengels hin aber zuletzt an bis 4″ langen Aesten sitzen, geben dieser Form ein ganz eigenthümliches Ansehen, welches merkwürdig an Aphyllostachys Goeppert in Nov. Act. Vol. XXXII. Pars prior. 1865. tab. I. p. 37 erinnert.

Aeste einfach, 4″ lang, mit 4—9″ langen Internodien, ährchentragend, Stengelscheide gekerbt mit breitem schwarzen Saume, welcher mit zahlreichen kleinen Tuberkeln besetzt ist.

2. laxum Milde.

Rami ramulis secundariis vestiti, 8—12″ longi, internodiis 12—20‴ longis, steriles vel spicigeri, vagina caulina crenata margine angustissimo nigro, tuberculis notato. Mexico.

Aeste mit secundären Aesten bekleidet, 8—12″ lang mit 12—20 Linien langen Internodien, steril oder ährchentragend, Stengelscheide gekerbt mit ganz schmalem, schwarzen Saume, welcher mit zahlreichen Tuberkeln besetzt ist.

3. Sprucei Milde.

Rami simplices, 5″ fere longi, internodiis 12—15‴ longis, spicigeri, vagina caulina dentibus membranaceis truncatis vestita, margine angusto nigro tuberculis carente.

Aeste einfach, 5'' beinahe lang mit 12—15 Linien langen Internodien, ährchentragend, Stengelscheide mit langen Bruchstücken häutiger Zähne bekleidet, mit schmalem schwarzen Saume ohne alle Tuberkel.

Ecuador (Spruce).

Die Zähne dieser letzten, ausserdem durch die nicht rauhen, sondern ganz glatten Stengelscheidenblättchen ausgezeichneten Art sind zu 2—4 an dem länglichen Grunde verwachsen, durchaus häutig, in der Mitte schwarzbraun gefleckt, auf dem Rücken rauh, an den Spitzen fast immer abgebrochen.

Messungen.

Ich fand die Scheiden an den verschiedenen Exemplaren:

7 Linien hoch und 7½ Linien weit;
5 „ „ u. über 5 „ „
5 „ „ und 4½ „ „
6 „ „ u. über 6 „ „

An dem kräftigsten von Schiede gesammelten Exemplare war der Stengel über 7 Linien dick, die Scheiden 7 Linien hoch und 7½ Linien weit. Die kantige Mittelriefe der Stengelscheidenblätter ging bis ⅓—½ der Scheiden hinauf.

An den untersten Stengelscheiden trat am Scheidenrande eine lineale tieferstehende Seitenriefe auf, welche bis in den 8. Theil der Scheide, also nicht eine volle Linie hinablief.

Biologisches und Boden.

Die Pflanze liebt feuchte Waldgegenden und Gebüsche, wo sie von E. bogotense zuweilen begleitet zu werden scheint. Früchte scheint sie nicht überall zu entwickeln, und dann sind die Sporen bisweilen vollständig abortirt. Spruce sammelte sie fructificirend im September.

Physiognomisches.

Unter ihren Verwandten zeichnet sich die behandelte Art durch ihre bedeutende Grösse aus, welche die Mitte hält zwischen den

riesigen Formen eines E. xylochaetum und E. giganteum auf der einen Seite und den schwächeren Formen wie E. debile und E. ramosissimum auf der anderen Seite. Ihre ausserordentlich zahlreichen, wie es scheint, stets starren, verhältnissmässig kurzen Aeste im Verein mit dem sehr gedrungenen, kräftig gebauten Stengel, den kurzen eng anliegenden Scheiden geben ihr ein sehr steifes, aber characteristisches Aeussere, an welchem sie sogar ohne nähere Untersuchung augenblicklich erkannt werden kann.

Character.

Die cryptoporen Spaltöffnungen, welche in den Rillen stets nur Reihen von einer Linie bilden, die Verhältnisse, welche die Bastlagen in Rillen und Riefen bieten, lassen keinen Zweifel über die Stellung der Art zu, die mit E. giganteum schon wegen der gestutzten Scheiden und der nur aus einer Linie gebildeten Reihe von Spaltöffnungen, sowie wegen der eigenthümlichen Riefenbildung der Aeste niemals verwechselt werden sollte. Die angegebenen Merkmale unterscheiden sie zugleich von E. ramosissimum.

Wie wichtig die anatomische Untersuchung namentlich bei dieser Art ist, zeigt sich in Folgendem: Ich erhielt aus Mexico unter dem Namen E. myriochaetum eine Form von E. robustum, deren oberer Stengeltheil bis 8 Aeste unter den einzelnen Scheiden trug. Eine nähere Betrachtung zeigte in der That, dass Ursachen genug für diese Bestimmung vorlagen. Die anatomische Untersuchung lösste alle Zweifel. Die 2-kantigen Riefen, die Bildung des Riefen- und Rillenbastes liessen keine andere Wahl, als die Pflanze zu E. robustnm zu stellen. Die Aeste hatten sich erst eingefunden, nachdem der Stengel seine Spitze verloren hatte, und dadurch hatte die Pflanze eine etwas abweichende Tracht erhalten.

Verbreitung.

Die Pflanze hat eine sehr beschränkte Verbreitung, obgleich sie häufiger gesammelt worden ist, als man bisher wusste. Sie kommt nur in der Tierra caliente (also zwischen 3—4000′ Höhe) vor und bedarf mithin einer mittleren Jahrestemperatur von 20—22° R. Ich

habe nur Exemplare aus Mexico und Ecuador gesehen, also von einem Gebiete zwischen 19° nördl. Br. und 0°. Ausserhalb von Amerika ist sie nicht beobachtet worden.

1. In silvaticis humidis Misantlae regni Mexic. (Schiede, Februar 1829).
2. In Gebüsch in der Nähe von Gräben bei Cordova. Tierra caliente (W. Schaffner).
3. Orizaba (Müller 1855).
4. Vera-Cruz in Mexico: Mirador (Linden, Juli 1838).
5. Vera-Cruz in Mexico: Xalapa. 3000' (Linden).
6. Unter Nr. 5370. Ecuador: Bannos in palud. ad flumen Pastusu. Septbr. cum fructu. (Spruce 1857.)

Geschichte der Art.

Diese ausgezeichnete Art wurde zuerst von Schiede und Deppe im Februar 1829 in Mexico in der Provinz Vera-Cruz bei Misantla steril aufgefunden. Die Originale befinden sich in den Königl. Herbarien von Berlin und Leipzig und wurden von mir untersucht.

Zum ersten Male wurde die Art beschrieben und als E. myriochaetum aufgestellt, im V. Bande der Linnaea 1830 p. 623—624 von D. de Schlechtendal und Ad. de Chamisso in einem Aufsatze, welcher die Aufschrift führt: Plantarum Mexicanarum a cels. viris Schiede et Deppe collectarum recensio brevis auctoribus D. de Schlechtendal et Ad. de Chamisso:

„Equisetum myriochaetum n. sp. in stirpe fertili recognoscenda, cum sterilis solummodo adsit. Caule tereti sublaevi simpliciter ramoso, ramis filiformibus circiter 30, octies articulatis, articulis inferioribus sexsulcatis superioribus tetraquetris angulis scabridis vaginis striatis laxiusculis truncatis (dentibus excisis) crenulatis, dentibus fugacibus lanceolatis acuminatis sphacelato-scariosis, dorso papillis nigris exasperatis (nonnisi in vaginulis ramorum observandis). — E maximis. Caulis basi crassitie pollicis, orgyalis, ramis pedalibus et longioribus."

Die ersten Entdecker fanden nur sterile Exemplare und selbst A. Braun, welcher diese Art in seiner Monographie der nordamerik. Equiseten in Silliman Americ. Journal of Science and Arts 1844 Vol. XLVI. p. 87 berührt, war nur die sterile Pflanze bekannt, wess-

halb er vermuthete, dass sie vielleicht einen von dem sterilen Stengel abweichenden Fruchtstengel besitze.

W. Schaffner aus Darmstadt, später Pharmaceut in Mexico, sammelte zuerst 1854 fruchttragende Stengel und durch diesen, welcher die Pflanze E. ramosissimum H. et B. K. bezeichnete, gelangte sie in meine Hände. Ich beschrieb dieselben in den Verhandlungen der zool.-botan. Gesellschaft in Wien, Jahrg. 1861 p. 353—356.

Ausserdem wurde die Pflanze 1838 von Linden, 1855 von Müller und 1857 von Spruce gesammelt; die Entdeckungen sind aber, wie es scheint, bisher nicht bekannt gemacht worden, weil man die Art nicht erkannt hatte.

---

19. Equisetum mexicanum Milde.

19. Equisetum mexicanum Milde nova spec.

Diagnosis.

Caulis scaber sordide viridis sulcatus, carinae 20—24 valleculis multo angustiores, vaginae longae cylindricae truncatae, foliola plana carinâ mediâ angulatâ longissimâ et singulis lateralibus omnibus linea tuberculorum notatis, sulcus commissuralis angustus linearis paulum sursum ampliatus. Rami verticillati 6—9 anguli scabri, vaginulae sensim ampliatae, foliola tricarinata, dentes plerumque truncati atrofusci, sulco basilari carinali brevissimo.

Liber carinalis valleculari duplo major vel paulum minor, epidermidis granulis obsitae lumen angustum.

Carinae fasciis brevioribus et longioribus umbonatis valleculae rosulis serialibus vestitae, stomatum crypt. series unilineatae 10—14 cellulis interpositis; lacuna centralis amplissima, carinae ramorum denticulis erecto patentibus valleculae rosulis vestitae.

Stengel rauh, schmutziggrün gefurcht, Riefen 20—24, viel schmäler als die Rillen. Scheiden lang, cylindrisch gestutzt. Blättchen flach, mit kantiger, sehr langer Mittelriefe und je einer Randriefe, alle durch eine Linie punktförmiger Tuberkel ausgezeichnet, Commissuralfurche schmal lineal, oberwärts ein wenig erweitert; Aeste in Quirlen 6—9-kantig, rauh, Scheidchen allmälig erweitert, Blättchen 3-riefig, Zähne meist gestutzt, schwarzbraun, am Grunde mit sehr schwacher Carinalfurche.

Riefenbast kaum doppelt so gross als der der Rillen, Lumen der Epidermis eng, die Wände mit Körnchen bedeckt.

Riefen mit längeren und kürzeren buckelförmigen Bändern, Rillen mit Rosettenbändern besetzt, die Reihen der cryptoporen Spaltöffnungen von einer Linie gebildet, jede Reihe von der anderen durch 10—14 Zellen getrennt. Centralhöhle sehr weit. Riefen der Aeste mit aufrecht abstehenden Zähnchen, Rillen mit Rosetten bekleidet.

Beschreibung.

(Tab. XXVIII.)

Rhizom und Fructification dieser seltnen Art sind mir unbekannt.

Der **Stengel** ist aufrecht und an 6′ hoch, nach oben wird er immer dünner, der untere und der obere Theil sind astlos, ausserdem grün, mehr oder weniger rauh, bis $3^1/_3$ Linien dick, 20—24-kantig, dabei deutlich gefurcht und fest gebaut.

Die **Scheiden** (Fig. 2) sind fast ganz anliegend, cylindrisch, länger als breit (5—6 Linien hoch, 4 Linien weit), am Rande stets ohne alle Zähne, gestutzt, fein gekerbt und mit ganz schmalem, schwarzen Saume, nur die 3 untersten am Stengel sind an ihrer oberen Hälfte schmutzig-schwärzlich, sonst sind alle einfarbig.

Die Blättchen besitzen eine kantige Mittelriefe, die vom Grunde bis fast zum Scheidenrande verläuft, die Ränder des Blättchens erheben sich, so dass auf jeder Seite eine deutliche lineale Randriefe entsteht, die fast vom Grunde der Scheide bis zum Rande verläuft; hier oben sah ich an einer Form die beiden Riefen des Blättchens zusammenfliessen und einen angeschwollen verdickten Rand bilden. Die Commissuralfurche ist eine sehr schmale Linie, die sich nach dem Scheidenrande hin zuletzt allmälig, aber nur wenig erweitert. Die Randriefen sind stets mit einer Linie punktförmiger Tuberkel bekleidet.

Die **Asthülle** ist sehr klein, schwarzbraun, glänzend, erstes Ast-Internodium $^1/_4$—$^1/_2$ der zugehörigen Stengelscheide gleichkommend.

Die **Aeste** bilden mehr oder weniger dichte Quirle, steigen im Bogen aufrecht, sind 5—10″ lang, einfach, 6—9-kantig, rauh.

Die Scheidchen sind verlängert, erweitert, 3-riefig, mit vollständiger, kantiger Mittelriefe und je einer schmalen, linealen Randriefe, welche fast bis auf den Grund der Scheide hinabgeht. Die Commissuralfurche erweitert sich fast vom Scheidengrunde allmälig breitspaltförmig. Die Zähne sind meist ganz gestutzt, in der Mitte schwarzbraun, am Rücken rauh, sonst lanzettförmig.

Anatomie.

Die anatomischen Verhältnisse sind denen des E. myriochaetum ganz ähnlich.

Die **Oberhaut** besitzt ein enges Lumen (Fig. 4), die Seitenwände sind mit Kieselkörnchen bedeckt. Die Riefen (Fig. 4) sind schmal, convex und mit breiteren und schmäleren Kieselquerbändern bekleidet, die oft die Gestalt von fast quadratischen Buckeln annehmen, die Rillen (Fig. 5) sind mit vollständigen, schönen Rosettenbändern versehen.

Die **Spaltöffnungen** bilden stets 2 Reihen, deren jede aus einer einzigen Linie besteht, beide Reihen sind durch 10—14 Zellen von einander getrennt. Die Spaltöffnungen selbst sind länglich, 20-strahlig. (Fig. 9.)

Aeusserer Cylinder. Der Riefenbast bildet eine längliche, 20—25 Zellen hohe Masse, der der Rillen ist 10—12 Zellen hoch, die erstere also nur doppelt so hoch oder noch weniger als letztere und diese dabei sehr breit. Das grüne Parenchym füllt die Lücke zwischen beiden Bastdreiecken aus. Die übrigen Zellen sind weit und locker.

Der **innere Cylinder** (Fig. 8. 3.) ist ganz wie der von E. myriochaetum. Die Centralhöhle ist sehr weit. Die querlänglichen Vallecular-Höhlen sind nur 6—7-mal grösser als die carinalen. Seitlich der letzteren stehen auf jeder Seite 6—7 und mehr Gefässe, welche sammt der Carinalhöhle einen viereckigen Raum begrenzen, welcher von seiner Umgebung durch die engeren Zellen sehr abweicht. Nur in der Mitte dieser Gruppe finden sich 1—2 Lagen deutlich weitmaschigeren Gewebes. Nach der Centralhöhle hin folgen direct über der Carinalhöhle 9 und mehr Zellenlagen, von denen die in der Mitte sehr weit und locker, etwa 2 Lagen bilden, während die oben und unten schmäler und enger sind. Zu beiden Seiten dieser Lagen ist

sehr lockeres und weites Zellgewebe vorhanden; nur die Zellen, welche die Centralhöhle direct umschliessen, sind stets zart- und dünnwandig.

Die Scheide. (Fig. 13.) Ein Querschnitt der Scheiden zeigt vor Allem den Mangel der Bastzellen, welche durch etwas verdickte. 2—4 Lagen bildende Zellen ersetzt werden. Das grüne Parenchym bildet über diesen verdickten Zellen 2 schmale Streifen in der Mitte des Scheidenblättchens. Mitten über den beiden grünen Parenchymmassen liegt ein Oblong von sehr genäherten Gefässen. Die Oberhaut der Innenseite der Scheide besteht aus einer breiten Lage langgestreckter, nicht verdickter Zellen, welche mit dem bekannten, verhärteten, rothbraunen Farbstoffe gefüllt sind. Den ganzen übrigen Raum des Blättchens erfüllen etwas verdickte 5—6-eckige Zellen.

Die **Aeste** (Fig. 12) zeigen in den Riefen ein 4—8 Zellen hohes Bastdreieck. in den Rillen ein solches von 2—4 Zellen Höhe. Die Riefen (Fig. 7) besitzen ausserdem 3—4 an ihren oberen Enden stumpf-zahnartig über ihre Umgebung sich erhebende verdickte Zellen. wie E. myriochaetum und also keine gesonderten kubischen Kieseltuberkel. (Fig. 14.)

Die **Spaltöffnungsreihen** (Fig. 6) bilden eine Linie; beide Reihen sind durch 4—7 Zellen von einander getrennt, welche mit einzelnen, meist aber reihenförmig geordneten Rosetten bekleidet sind.

Die **Carinalhöhlen** sind sehr klein. bisweilen fehlend; die Centralhöhle ist deutlich, aber nicht viel grösser als die vallecularen. Der innere Cylinder ist dem des Stengels ganz ähnlich gebildet.

Physiognomisches.

Da die Pflanze merklich schwächer als E. myriochaetum erscheint, so wird sie habituell Formen des E. ramosissimum Desfont. wohl nicht unähnlich, namentlich denjenigen, allerdings selten vorkommenden Varietäten, welche fast gestutzte Scheiden besitzen. Es beruht diese Aehnlichkeit auf dem rauhen, gefurchten, schmutziggrünen, nicht gerade reich beästeten Stengel und den verlängerten Scheiden.

Character und Verwandtschaft.

Die cryptoporen Spaltöffnungen, deren Reihen stets von einer Linie gebildet werden, lassen über die Stellung dieser Art keinen Zweifel. Ein Vergleich ist, wie oben erwähnt, eigentlich nur mit E. ramosissimum und dann mit dem ihm in der That weit näherstehenden E. myriochaetum zulässig.

Von ersterem unterscheidet sie sich sicher durch den Bau des kräftigeren Stengels, dessen Rillenbast die halbe Höhe des Riefenbastes erreicht oder noch höher wird. Bei E. ramosissimum kommt nie Aehnliches vor; auch niemals erreicht bei letzterer Art der Rillenbast diese ungewöhnliche Breite; dazu kommt die eigenthümliche Riefenbildung der Aeste, welche nie aus gesonderten Kieseltuberkeln besteht.

Von E. myriochaetum, mit welchem sie in der Bildung der Astriefen und der Bastdreiecke des Stengels übereinstimmt, unterscheidet sie sich bestimmt durch die verlängerten Stengelscheiden, deren kantige Mittelriefe fast den Scheidenrand erreicht. Ob diese Merkmale hinreichen, eine von E. myriochaetum verschiedene Art zu begründen, muss freilich der ferneren Beobachtung noch anheimgestellt bleiben. Mit den angegebenen wesentlichen Unterschieden vereinigt sich, wie oben bereits erwähnt wurde, eine Tracht, welche mehr an E. ramosissimum, als an E. myriochaetum erinnert.

Fassen wir also nur die wesentlichen Merkmale zusammen, so würden folgende aufzuführen sein:

1. Spaltöffnungen cryptopor.
2. Spaltöffnungsreihen stets nur von 1 Linie gebildet.
3. Rillenbast sehr breit und die halbe Höhe des Riefenbastes erreichend oder höher.
4. Scheidenblättchen mit vollständiger Carinalfurche.
5. Astriefen nicht von gesonderten cubischen Kieseltuberkeln, sondern von 3—4 verdickten Zellreihen bekleidet, deren Zellen sich an ihrem oberen Ende stumpf-zahnartig über die Umgebung erheben.
6. Aeste in Quirlen.

Geschichte und Verbreitung.

Ich sah diese seltene Art zum ersten Male in dem von Herrn Professor Alexander Braun in Berlin mir zur Ansicht mitgetheilten Herbarium Meissnerianum. Hier lag es ohne Namen mit der Bezeichnung: Orizaba, Eugenio. Sümpfe und Gräben am oberen Rio blanco. (Müller 1855.) In derselben Gegend sammelte Müller auch E. ramosissimum und E. myriochaetum.

Andere Exemplare fand ich in dem von Herrn Professor Lange mir freundlichst zur Ansicht zugeschickten Herbar des botanischen Gartens in Kopenhagen; auch diese stammten aus Mexico und befinden sich unter Nr. 2 der Plantae mexicanae von Liebmann ohne Namen. Liebmann sammelte die Pflanze im Februar 1843 an feuchten Felsen an der Hacienda de Mirador. In derselben Gegend fand auch Liebmann E. ramosissimum Desfont., wohin seine Nr. 1. 3. 4. 5. 6. 7. der Plantae mexicanae gehören.

Irrige Nachrichten.

In den Verhandlungen der zool.-botan. Gesellschaft in Wien 1862 habe ich p. 1256 ein E. mexicanum beschrieben, welches sich mir jedoch, als ich später E. ramosissimum aus Amerika zahlreicher und in mannigfachen Abänderungen zu sehen und zu untersuchen Gelegenheit hatte, als Form dieser letzteren Art herausgestellt hat.

c. Equiseta hiemalia Milde.

Plantae fere semper nudae, vaginae plerumque cylindricae adpressae, truncatae. Carinae caulis biangulatae, angustae, planae l. paulum concavae, valleculae nudae, rarius rosulis vestitae.

Fast immer astlose Pflanzen; Scheiden **meist** cylindrisch und nicht erweitert, anliegend, gestutzt.

Stengelriefen zweikantig, schmal, flach oder ein wenig concav; Rillen nackt, seltner mit Rosetten bekleidet.

20. E. hiemale L.
21. E. robustum A. Br.
22. E. laevigatum A. Br.

20. Equisetum hiemale Linné.

20. Equisetum hiemale Linné Flora lapponica 1737 p. 311 Nr. 394 et Species plantar. edit. II. 1763 p. 1517 Nr. 6.

Syn. **1792.** E. asperrimum Gilibert Exercitia phytolog. 1792. p. 554.
„ **1853.** E. fusco-zonatum Schur Sertum Flor. Transsilv. 1853. p. 93.
„ **1857.** E. alpinum Schur österr. botan. Wochenblatt 1857 p. 417 et
„ **1866** Enumerat. Plant. crypt. Transsilv. p. 822.
E. zonatum Frivaldsky Plantae Rumeliae exs.
E. viminale Hacquet herb.

var. Schleicheri Milde Nova Acta Vol. XXVI. P. II. p. 465 1858 et 1856 in liter. ad amicos.

Syn. **1849.** E. trachyodon A. Boreau Flore du Centre. T. II. 1849 p. 623. II. edit.
„ **1857.** E. trachyodon b. Moorei London Catalogue of Brit. Plants. London 1857 p. 14 Nr. 1427.
„ **1859.** E. Moorei Newm. ap. J. E. Sowerby et Ch. Johnston. A. Supplement to the ferns of Great Britain. 1859. p. 19 tab. 12.
„ **1866.** E. intermedium Schur Enumerat. plant. crypt. Transsilv. p. 822.

E. aturianum Bory herb.
E. paleaceum Schleicher exs. e. p. et Thomas exs.
E. Bauhini hort. bot. Heidelberg.
E. elongatum Thore herb.
E. polystachyum Thore. Mertens herb.

Diagnosis.

Caulis nudus, rarius ramosus, scaber sulcatus viridis, carinae 8—34, vaginae cylindricae truncatae l. paulum ampliatae et dentatae, dentes fusci membranacei denique vaginae marginem truncatum relinquentes, foliola 4 carinata.

Stomatum crypt. series unilineatae, carinae caulis biangulatae tuberculis l. fasciis bilineatis obtectae, liber carinalis altissimus vallecularis humillimus, lacuna centralis $^2/_3$—$^1/_2$ et multo amplior.

Stengel astlos, seltner ästig, rauh, gefurcht, grün, Riefen 8—34, Scheiden cylindrisch, gestutzt **oder** ein wenig erweitert und gezähnt, Zähne braun, häutig, zuletzt abfallend und einen gestutzten Scheidenrand hinterlassend, Blättchen 4-riefig.

Reihen der cryptop. Spaltöffnungen in 1 Linie. Riefen 2-kantig, mit 2-reihigen Tuberkeln oder Bändern besetzt. Riefenbast sehr hoch, Rillenbast sehr niedrig, Centralhöhle $^2/_3$ und weiter.

Beschreibung.

(Tab. XXIX.-XXX.)

Die Hauptstämme der **Rhizome** kriechen nicht fern von der Oberfläche des Bodens weit unter der Erde herum, von der Dicke einer Gänsefeder bis $2^1/_3$ Linien und schicken nach oben meist einzelne, ziemlich sparsame, dünnere Aeste. Die Oberhaut ist schwarz, glanzlos und stellenweise mit Wurzelfilz bekleidet, meist ganz kahl, fein punktirt, 11-kantig und mehrkantig, die Kanten abgerundet und sehr wenig vortretend. Die Internodien sind 1″ lang. Die Scheiden sind mit braunem Filz bekleidet, zum grössten Theile aber zerstört.

Die **Stengel** brechen meist einzeln, seltner rasenförmig hervor und sind sehr selten niederliegend, meist aufrecht, gewöhnlich $1^1/_2$—2′,

aber auch $3\frac{1}{2}$ bis über 4′ hoch. Die grössten, über 4′ hohe Exemplare, sammelte ich selbst in der Rheinschanze bei Mannheim (August 1850); ähnliche erhielt ich aus Regensburg. Meist bleiben die Stengel ganz astlos, nur nach Verstümmelung der Stengelspitze entwickeln sich zerstreut stehende Aeste, sehr selten treten deren in regelmässigen Quirlen angeordnete, selbst bei unverletzter Stengelspitze auf, so bei Berlin. Die Stengel sind stets rauh durch vortretende Kieseltuberkel der Riefen. Die Internodien meist etwas über 2″ lang, aber auch $1\frac{1}{3}$—4″ lang, an den alpinen Formen meist kurz. Riefen 8—34!

Gerade bei den am meisten ausgeprägten Exemplaren der Normalform ist der Stengel am Grunde jeder Scheide etwas eingeschnürt, so dass dadurch das ganze Internodium tonnenförmig angeschwollen erscheint.

Die **Scheiden** (Fig. 5) sind selten ganz einfarbig, dies namentlich bei Formen der var. Schleicheri; am Grunde des Stengels sind sie oft ganz schwarz, weiter oben meist mit breitem schwarzen Gürtel über der Basis und schmälerem schwarzen Saume, bisweilen sind sie aber auch noch bis über die Stengelmitte hinaus ganz schwarz. Der Theil zwischen Gürtel und Saum ist bisweilen schön rothbraun gefärbt. Ihr Länge ist bei der Form α vulgare meist etwas über 4 Linien, die Weite etwa 1—$1\frac{1}{2}$ Linien geringer. Ich gebe hier einige Messungen der Form α vulgare.

Scheiden	$4\frac{1}{2}$	Linien hoch,	3	Linien weit,
„	$4\frac{1}{2}$	„ „	$3\frac{1}{2}$—4	„ „
„	$5\frac{2}{3}$	„ „	5	„ „
„	$5\frac{1}{2}$	„ „	4	„ „
„	7	„ „	4	„ „
„	$5\frac{1}{2}$	„ „	$2\frac{1}{2}$	„ „
„	$3\frac{2}{3}$	„ „	3	„ „
„	3	„ „	$1\frac{2}{3}$	„ „

Bei dieser Form sind die **Scheiden** cylindrisch, anliegend, nicht erweitert. Die Zähne, welche an der geschlossenen Stengelknospe in Form eines Kegels beisammen sitzen und in dieser Zeit noch unter einander verwachsen, nicht gesondert sind, werden sämmtlich bei Entwickelung des Sprosses von der Spitze des Stengels in die Höhe genommen, von den Scheiden gelöst und sitzen oft einige Zeit daselbst in Form einer kegelförmigen Mütze dicht gedrängt bei

einander. (Bullet. Soc. bot. France. 23. März 1860.) Die Scheide erscheint dann gestutzt, die Blättchen derselben sind nur an der Stengelspitze etwas convex, sonst am Grunde und in der Stengelmitte **flach**, mit deutlicher, sehr schmaler Commissuralfurche und meist deutlicher Mittelfurche, die vom Scheidenrande bis zur Blattbasis hinabgeht, im Ganzen meist 4-riefig, die Riefen sehr schmal, linealisch, aber scharf hervortretend und durch eine Linie von Kieselpunkten bezeichnet, sehr selten erscheinen die Scheidenblättchen 3-riefig, aber auch, freilich selten, mit ganz undeutlichen oder ganz fehlenden Riefen, so die Exemplare aus Charkow. Sehr häufig zieht sich die scharfe Mittelfurche der Blättchen auf den Stengel selbst als feine Linie hinab, welche dann die beiden Linien von Kieseltuberkeln, mit denen die Stengelriefen bekleidet sind, von einander scheidet.

Die **Aehre** ist am Grunde von der letzten, fast glockigen Scheide umhüllt, also fast sitzend, mit einer Spitze, der Länge nach gefurcht durch die Vorsprünge der letzten Scheide, meist schwärzlich oder die Schilde gelblichbraun mit schwarzem Mittelfleck. Der Ring am Grunde ist ganz normal gebildet.

Aeste. Die Asthülle ist dunkelschwarzbraun, glänzend, äusserst klein, mit mehreren stumpfen Lappen. Das folgende Internodium fast nur aus einer Scheide bestehend, sehr kurz, kaum den 3. bis 5. Theil der Stengelscheide erreichend. Die Aeste bald einzeln, bald zu 3—4, sehr verschieden lang, oft mit einer nie proliferirenden Aehre endend; oft sitzt die Aehre auf einem nur ½″ langen oder noch kürzeren Aste; die Scheiden der Aeste siehe bei der var. ramigerum. Die Zähne der Aeste sind meist bleibend, bisweilen aber auch abfallend, wie am Stengel.

Anatomie.

Rhizom. Querschnitt. (Fig. 11. 12. 13.) Die Centralhöhle nimmt etwas über ⅓ der Gesammtmasse ein. Die Vallecularhöhlen fand ich nur etwa 4-mal kleiner als die centrale, eiförmig mit fast gerader Basis, ähnlich wie bei E. limosum. Die Carinalhöhlen sind wieder etwa 10-mal kleiner als die Vallecularen. Die ersten 4—5 Zellreihen sind dunkelschwarzbraun und sehr stark verdickt, an den 1—2 ersten Zellenlagen ist das Lumen fast ganz oder ganz durch

Verdickungsschichten ausgefüllt, dann folgen 1—2 gelbliche, schwächer verdickte Schichten, und alles übrige Gewebe ist farblos und stark mit Amylum erfüllt. Die Wand, welche je 2 Vallecularhöhlen trennt, ist 7 Zellen breit. Aeusserer und innerer Cylinder sind durchaus nicht von einander geschieden; aber jede Carinalhöhle umgiebt eine verdickte Zellschicht, welche an der höchsten Stelle derselben 3, an der tiefen Stelle 14 Zellen umschliesst. Die 3—4 Zellreihen in der Mitte dieser Parthie sind doppelt so gross als die umgebenden. Die höchste Stelle der Carinalhöhle liegt etwa 5 Zellreihen höher als die höchste Stelle der Vallecularhöhlen.

Stengel. Die Oberhaut zeigt auf den Riefen in 2 Reihen angeordnete Buckel von halbkreisförmiger Gestalt, die entwender streng gesondert sind oder stellenweise zusammenfliessen; statt ihrer finden sich bisweilen breite buckelähnliche, fast quadratische Bänder. Die 2 Spaltöffnungsreihen werden jede stets nur von einer einzigen Linie gebildet und sind durch 5—9 und mehr Zellen von einander getrennt. Zwischen beiden Reihen ziehen sich entweder schmale Querbänder oder zackige Binden hin, in sehr vielen Fällen fehlt aber jede besondere Kieselzeichnung. (Fig. 16. 18. 19. 20.) **Querschnitt.** Die Centralhöhle nimmt $^1/_2$—$^2/_3$ und mehr des Stengels ein; die Vallecularhöhlen sind rundlich oder verkehrt-eiförmig, mässig gross, ihr Durchmesser 4-mal kleiner als der der Centralen; bei sehr starken Formen werden die Vallecularhöhlen auch querlänglich und ansehnlicher. Die Riefen sind stets spitzzweikantig, 3—3$^1/_2$-mal schmäler als die mässig concaven Rillen, in der Mitte meist etwas concav, sehr selten gerade und stumpf-zweikantig. Der Riefenbast bildet ein sehr langgezogenes Dreieck von 17—30 Zellen Höhe, dessen Spitze durch 1 bis mehr (höchstens 3—5) lockere oder etwas verdickte Zellen von dem Verdickungsringe der Carinalhöhlen getrennt ist.

Der Rillenbast ist vielmal niedriger und gegen den der Riefen verschwindend klein, in der Mitte 2 bis höchstens 5 Zellen hoch.

Das **grüne Parenchym** zeigt 2 verschiedene Formen, die aber oft schon auf demselben Querschnitte in einander übergehen. Meist bildet es, die ganze breite Rille ausfüllend, parallel mit der Oberhaut, eine längliche Masse, die sich an den Flügeln 3-eckig über die Basis erhebt und sich fast oder ganz bis an die Spitze des Riefenbastdreieckes hinaufzieht. Bisweilen aber wird diese grüne

continuirliche Masse dadurch, dass der Rillenbast in der Mitte der Rille sich bedeutend (zu 5 Zellen Höhe) verlängert, in 2 getrennte Massen geschieden. Die tiefste Stelle der Carinalhöhle liegt mit der höchsten Stelle der Vallecularhöhle entweder in gleicher Höhe oder die Carinalhöhle noch etwas tiefer.

Der **äussere und innere Cylinder** sind ziemlich deutlich von einander geschieden. Ein von kleineren etwas verdickten Zellen gebildetes 2—3 Reihen breites Band zwischen dem oberen Rande der Vallecularhöhle und der Centralhöhle läuft um den ganzen Umfang des Stengels herum und geht im Bogen um die Carinalhöhle mit ihren Gefässen herum, und zwar unterhalb der Carinalhöhle eine rundliche Zellen-Parthie von 11 Zellen Höhe umschlingend. Die 2 untersten Lagen, zu denen der Verdickungsring als äusserste Schicht gehört, sind mehr als doppelt so gross als die inneren, welche durchweg gleich klein sind. Seitlich in dieser Zellen-Parthie liegen je 5—8 Gefässe in einer Linie, eins über dem anderen. Nach der Centralhöhle hin liegen, auf die 2—3 verdickten Zellenlagen folgend, mehrere Schichten 2—3-fach grösserer, sehr lockerer Zellen, dann 1—2 Schichten ausserordentlich weiter, schlaffer Zellen und zuletzt einige Lagen dicht über einander liegender, sehr dünner und zarter, florartiger Zellen.

Abänderungen (Variationes).

a. Scheiden anliegend (Vaginae adpressae).

1. genuinum A. Br. in Flora 1839 p. 308.

Caulis 20—34 carinis instructus, vaginae non elongatae, edentatae, truncatae, limbo nigro et fascia lata suprabasilari instructae l. omnino nigrae; internodia inflata. Valleculae nunquam fere rosulis vestitae.

Syn. E. alpinum et E. fusco-zonatum Schur l. c. Fig. 1.
E. zonatum Frivaldsky l. c.

Gewöhnlichste, am meisten verbreitete Form.

Stengel 20—34-riefig, Scheiden nicht verlängert, zahnlos, gestutzt, mit schwarzem Saume und breitem schwarzen Gürtel über der Basis oder ganz schwarz; Internodien aufgeblasen. Rillen fast stets ohne Rosetten. Gewöhnliche Form. Die auf den vorigen Seiten

gegebene Beschreibung passt namentlich auf sie. Die Stengel dieser Form überwintern und es kommt bisweilen vor, dass die Aehren, welche im Spätherbst angelegt wurden, im nächsten Frühjahr sich entwickeln; dies ist jedoch, wie ich jetzt bestimmt weiss, nicht die Regel. Im Gegentheil, solche überwinterte Stengel fructificiren in der Regel nicht, sondern die Aehre wird am diesjährigen Stengel angelegt und kommt im Juli und August desselben Jahres zum Reifen. Zahlreiche Belege auch ausserhalb von Schlesien beweisen dasselbe. Aeste finden sich an dieser Normalform, nur wenn die Stengelspitze abgebrochen ist; sie erscheinen meist einzeln, aber auch zu 3—4 unter einzelnen Scheiden, steril oder ährchentragend, bald bis 9'' lang, bald bis auf's Aeusserste verkürzt.

2. minus A. Br. in sched.

Caulis procumbens vel ascendens, praecedenti dimidio debilior.

Dresden (Rabenhorst); Lichtenberg bei Berlin (Jahn); Island (Staudinger).

Stengel niederliegend oder aufsteigend, halb so dünn als an voriger Form, im Uebrigen mit dieser ganz übereinstimmend.

Die Scheiden sind $2^1/_2$—3 Linien hoch.

3. elatius Milde in Annal. Mus. bot. Lugd.-Bat. T. I. Fasc. III. 1863 p. 70.

Caulis 4' altior, 20 angulus, simplex, scaberrimus, vaginae appressae 7''' longae, 4''' amplae, fascia nigra, suprabasilari. Stomatum series altera ab altera 12—14 cellulis disjuncta.

Patria ignota. Herb. Royeni, in herb. Lugd.-Batavo.

Stengel 4' hoch und höher, 20-kantig, einfach, sehr rauh, Scheiden anliegend, 7 Linien lang, 4 Linien weit, mit schwarzer Binde über der Basis. Spaltöffnungsreihen eine von der anderen durch 12—14 Zellen getrennt.

Durch die sehr langen Scheiden und die sehr breiten Rillen von genuinum verschieden.

4. californicum Milde.

Caulis 1' 4'' altus, 34 angulus, 4''' crassus, simplex, scaberrimus, vaginae 4''' altae, $4^1/_2$''' amplae, fascia lata atra suprabasilari, truncatae, valleculae rosulis serialibus vestitae. Liber carinalis 25, vallecularis 4 cellulas altus, stomatum series 5—6 cellulis disjunctae.

California (Balfour 1854 in herb. De Candolle).

Stengel 1' 4" hoch, 34-kantig, 4 Linien dick, einfach, sehr rauh, Scheiden 4 Linien hoch, 4½ Linien weit, mit breiter, schwarzer Binde über der Basis, gestutzt, Rillen mit Rosettenreihen. Riefenbast 25, Rillenbast 4 Zellen hoch, Carinalhöhlen bisweilen fehlend. Die Reihen der Spaltöffnungen von 5—6 Zellreihen getrennt.

5. Javanicum Milde Annal. Mus. bot. Lug.-Bat. T. I. Fasc. VIII. 1864. p. 246.

Caulis erectus flavoviridis, scaber, 1' altus, 2''' crassus, 16 angulus, simplex, vaginae dentibus exceptis 3''' longae, nigrae exceptâ zonâ angustâ viridi basilari, in vaginis summis zona nigra in duas partes zonâ mediâ fuscâ dividitur, foliola profunde 4 carinata, fragmentis triangularibus dentium vestita, in summo caule dentes persistentes, membranacei, flexuosi, atrofusci.

Carinae acute biangulatae concavae, umbonibus bilineatis vestitae, valleculae rosulis indistinctis, plerumque confluentibus obsitae.

Hab. Insula Java. (Ex horto Bogoriensi missum.)

Stengel aufrecht, rauh, 1' hoch, 2 Linien dick, 16-kantig, einfach, Scheiden mit Ausschluss der Zähne 3 Linien lang, schwarz, mit Ausnahme eines grünen Bandes am Grunde, an den obersten Scheiden mit einer durch einen braunen Mittelstreif in 2 Hälften getheilten schwarzen Binde. Blättchen scharf 4-riefig, mit den 3-kantigen Resten von Zähnen bekleidet, Zähne an der Stengelspitze bleibend, häutig, gebogen, schwarzbraun.

Riefen spitz-zweikantig, concav, mit in 2 Linien geordneten Buckeln, Rillen mit undeutlichen, meist zusammenfliessenden Rosetten.

Diese Form steht am nächsten der folgenden, unterscheidet sich aber durch die ganz verschiedene Tracht, welche auf der schön gelblich-grünen Farbe, der Färbung der Scheiden und Beschaffenheit der Zähne beruht. Die sparsamen Aeste sind 8-kantig, 3" lang; der Riefenbast des Stengels ist 15, der der Rillen 3 Zellen hoch. Die Vallecularhöhlen sehr gross, querlänglich.

6. Doellii Milde in Annal. Mus. bot. Lug.-Bat. T. I. F. III. p. 69.

Syn. var. paleaceum Doell et alior., non Schleicher, nec Thomas.

Caulis erectus, obscure viridis, 1½—2½' altus, 10—16 angulus, scaber, vaginae cylindricae, 3⅓—4''' longae, 2''' amplae, demum truncatae, dentibus praecipue in vaginis superioribus persistentibus, saepe connatis, lanceolato-subulatis, membranaceis, albis,

medio atrofuscis; vaginae limbo angusto nigro et plerumque in inferiore caule fasciâ nigra suprabasilari vel omnino nigrae, foliola 4 carinata, scaberrima sulco medio instructa. Carinae tuberculis vel fasciis plerumque irregulariter bilineatis, valleculae rosulis confluentibus, plus minusve obsoletis vestitae, stomatum series 6—9 cellulis disjunctae. (Fig. 14. 18 b. 19.)

In ripis Rheni: Mainz; Rastadt; Neuhoff; Knielingen; Strassburg; Maximiliansau bei Karlsruhe (A. Braun, Duval-Jouve, Seubert); Rheinschanze bei Mannheim (Milde).

Stengel aufrecht, dunkelgrün, 1½—2½′ hoch, 10—16-kantig, rauh, Scheiden cylindrisch, 3⅓ Linien lang, 2 Linien weit, zuletzt gestutzt, Zähne meist an den obersten Scheiden bleibend, oft zusammengewachsen, lanzett-pfriemenförmig, häutig, weiss, in der Mitte schwarzbraun. Scheiden mit schwarzem schmalen Saume und namentlich am Stengelgrunde mit schwarzer Binde über der Basis oder ganz schwarz. Blättchen 4-riefig, sehr rauh, mit Mittelfurche. Riefen mit in 2 unregelmässigen Reihen geordneten Tuberkeln oder breiten Bändern, Rillen mit zusammenfliessenden Rosetten besetzt. Spaltöffnungsreihen durch 6—9 Zellen getrennt.

Diese Form ist es, welche den Uebergang zu E. trachyodon vermittelt, namentlich durch die bleibenden, oft sogar gefurchten Zähne; sie lässt sich jedoch von E. trachyodon, in dessen Gesellschaft sie allein vorkommt, unterscheiden durch den kräftigeren Wuchs, die schmäleren Riefen, die unregelmässigen Tuberkelreihen derselben und die nicht vollständig ausgebildeten Rosettenreihen der Rillen, und endlich durch die nach Abwerfung der Zähne gestutzt erscheinenden Stengelscheiden. Riefenbast 15—20, Rillenbast 4—5 Zellreihen hoch.

7. viride Milde Verhandl. botan. Vereins. Prov. Brandenburg. 1863 p. 236.

Caulis exsiccatus viridis, simplex, 13—16 angulus, 1½′ altus, vaginae infimae nigrae, superiores fasciâ suprabasilari et limbo nigro lato instructae, foliola in caule infimo 4 carinata, dentes vaginarum superiorum persistentes, nec asperi, nec sulcati, atrofusci, lanceolato-subulati, tubercula carinarum inordinate bilineata, valleculae rosulis serialibus indistinctis et incompletis vestitae. (Fig. 2.)

Gesundbrunnen bei Berlin (Schippig).

Stengel auch im getrockneten Zustande grün, 13—16-kantig, 1½′ hoch, unterste Scheiden schwarz, obere mit schwarzer Binde über der Basis und Saume, Blättchen der untersten Scheiden 4-riefig, Zähne der oberen Scheiden bleibend, weder rauh noch gefurcht, schwarzbraun, lanzettlich-pfriemenförmig, Riefen mit unregelmässig 2-reihig geordneten Tuberkeln besetzt, Rillen mit undeutlichen und unvollständigen Rosettenbändern.

Scheiden 3½ Linien lang, 2 Linien weit. Obere Scheiden mit undeutlich-4-riefigen Scheidenblättchen; Zähne nicht rauh, Stengelriefen schmäler, Scheidenriefen weniger ausgeprägt, nicht tief-concav, durch dies Alles von var. Doellii zu unterscheiden. Eine seltene Abänderung dieser Form trägt auch bei nicht verletzter Stengelspitze 2—3 kurze Aeste.

8. ramigerum A. Br. in sched.

Caulis erectus, 3—4′ altior, 15—24-angulus, canescens, vaginae appressae, truncatae, inferiores limbo nigro angusto et zonâ latâ nigrâ suprabasilari, foliola vaginarum infimarum plana 4 carinata, superiorum convexiuscula et indistincte 4 carinata, rami 2—quaterni verticillati, in medio caule positi, 8—10 anguli, 4—9″ longi, interdum ramulis singulis vestiti; carinae caulinae et ramorum acute-biangulatae, vaginae ramorum ampliatae, elongatae dentibus persistentibus instructae.

Baumgartenbruck bei Berlin und Lindolsheim in Baden.

Stengel aufrecht, 3—4′ und höher, 15—24-kantig, graugrün, Scheiden anliegend, gestutzt, untere mit schmalem schwarzen Saume und breiter schwarzer Binde über der Basis. Scheidenblättchen am Stengelgrunde flach, 4-riefig, oberwärts etwas convex und undeutlich 4-riefig, Aeste mitten am unverletzten Stengel zu je 2—4, 8—10-kantig, 4—9″ lang, bisweilen mit einem secundären Aestchen. Riefen der Stengel und Aeste spitz-zweikantig, Scheiden der Aeste erweitert, verlängert mit bleibenden Zähnen. Diese prächtige Form bildet sich nach Untersuchung zahlreicher Exemplare, wie es scheint, dadurch, dass an Stengeln, welche, ohne die Stengelspitze verloren zu haben, überwintert sind, sich Aeste ausbilden.

Das schönste Exemplar war 3′ hoch, 3 Linien dick, die Scheiden 5—6 Linien hoch, ganz gestutzt, ohne alle Zähne, die oberen sämmtlich einfarbig; Aeste mitten am Stengel unter 5 Scheiden erscheinend; der erste Wirtel trägt 3, der zweite Wirtel 4, der dritte

Wirtel 4, der vierte Wirtel 3, der fünfte Wirtel 2 Aeste von etwa 6″ Länge. Der Stengel-Riefenbast ist 15, der Rillenbast 4 Zellen hoch, die Spaltöffnungsreihen durch 8 Zellen getrennt. Die Buckel der Riefen sind unregelmässig in 2 Reihen angeordnet.

An anderen Exemplaren war der Stengel bis $2^1/_3$ Linien dick, die Scheiden $5^2/_3$—7 Linien lang, die Aeste bis 9″ lang. Die gestutzten anliegenden Stengelscheiden, die 2-reihigen Buckel auf den Stengelriefen, die spitz-zweikantigen Stengelriefen lassen eine Verwechselung mit E. ramosissimum nicht zu.

b. Scheiden erweitert (Vaginae ampliatae).

9. Schleicheri Milde Annales Musei bot. Lugd.-Batav. T. I. Fasc. III. 1863 p. 68, 69 et 1856 in literis ad amicos.

Syn. E. paleaceum Thomas exs.
E. paleaceum Schleicher e. p.
E. aturianum Bory 1813 in sched.
E. trachyodon Rabenh. Crypt. vasc. europ. Nr. 50 et Breutel Crypt. europ. 493.
E. Moorei Newm. Vide supra.
E. intermedium Schur l. c.

Planta polymorpha, sed semper insignis vaginis elongatis, ampliatis; caulis fere semper nudus, rarissime apice integro ramos proferens, 8—23 angulus, 1—3′ altus, pallidus vel sordide viridis, vaginae polymorphae, sed semper elongatae ore ampliatae, nunc concolores pallidae, nunc inferiores omnino nigrae, nunc limbo nigro angusto et zona latiore suprabasilari, nunc fuscae, dentes nunc in omnibus vaginis persistentes, nunc solum in superioribus, rarius omnino nulli adsunt, foliola distincte quadri-carinata, carinae caulis tuberculis irregulariter bilineatis vel fasciis latis, valleculae rarius rosulis vestitae sunt. (Fig. 3. 4. 6. 7. 20. 23. 24.)

Eine vielgestaltige Pflanze, die jedoch stets ausgezeichnet ist durch erweiterte, verlängerte Scheiden. Der Stengel ist fast immer einfach, selten bei unverletzter Spitze Aeste entwickelnd, 8—23-kantig, 1—3′ hoch, bleich- oder schmutziggrün, Scheiden vielgestaltig, aber stets verlängert, mit erweiterter Mündung, bald einfarbig, bleich, bald die unteren ganz schwarz, bald mit schwarzem Saume und schwarzer breiter Binde über der Basis, bald rothbraun, Zähne bald an allen Scheiden bleibend, bald nur an den oberen, selten ganz fehlend, Blättchen deutlich 4-riefig, Riefen des Stengels mit unregelmässig

in 2 Linien geordneten Tuberkeln oder mit breiten Bändern bekleidet, Rillen seltener mit Rosettenbändern.

Meist an den Ufern der Flüsse, oft mit E. ramosissimum in Gesellschaft, wie in Tirol, Schlesien, Baden; fructificirt Mitte Juli; im Spätherbst gehen sämmtliche Stengel zu Grunde. Die Sporen fand ich stets abortirt, farblos, von den verschiedensten Grössen, aber mit Schleuderern, die Sporangien ohne Spiralfasern.

Ich kenne diese Varietät von folgenden Standorten:

Kivinemie Fenniae (Herb. Kühlewein); Rügen (Münter); an der Havel unweit Pichelsberg bei Spandau; Berent in Ost-Preussen (Caspary); Danzig (Klinsmann); Petersburg (Kühlewein); Lübeck (Häcker); Lauenburg (Nolte 1820); Elbufer bei Hamburg; Harlem (Molkenboer); Nymwegen; Gersdorfer wüste Feldmark bei Lettin unweit Halle a. S. (v. Schlechtendal); Breslau an der Oder (Milde); Oppeln (v. Uechtritz); Ludwigshafen am Rhein; Zweibrücken; Wasserburg bei Cleve; Mannheim; Speyer; Coblenz; Knielingen in Baden; Geipolsheim bei Strassburg; in der Schweiz bei Zug; Pentes de Planeise bei Neuenburg; Graviers; Genf. Pied du Salève près du Chable; Corcelette am Neuenburger See; Pierettes bei Lausanne; Montreux; Solothurn; Canton Appenzell; Basel; Meran in Tirol; Ungarn; Verona; Parma, am Po (Trevisan); Croatien; Bords de la Loire, bei Leognan bei Bordeaux (Boreau und Lespinasse); Dax am Adour (Bory); Agen an der Garonne; Lyon; Maudeure im Jura; Chaussin ebenda; Miño prope Valenza (Lang); ad aquas in vallibus sinaiticis socio E. ramosissimo (Ehrenberg); Songarei, an den Ufern des Karagandy (Schrenk); Sarepta (Becker); Vereinigte Staaten von Nord-Amerika (Drège).

Exsicc. Rabenh. 50. — Thomas. Schleicher exs. — Breutel. 493.

Von dieser polymorphen Pflanze, die man in den Herbarien bald als hiemale, bald als E. trachyodon, bald als E. elongatum bezeichnet findet, giebt es mehrere sehr auffallende Formen.

Forma major. Caulis 14—23 angulus, vaginae 5—6⅓‴ longae, interdum omnino concolores pallidae.

Stengel 14—23-kantig, Scheiden 5—6⅓ Linien lang, bei dieser Form oft ganz bleich, einfarbig.

Selten. In Holland am Rhein, um Breslau.

Forma minor. Caulis 8—12 angulus, vaginae 3—4¼‴ longae.

Stengel 8—12-kantig, Scheiden 3—4¼ Linien lang.

Forma ramigera. Caulis ramos singulos proferens, etiam apice cauli non truncato.

Stengel auch bei unversehrter Spitze einzelne Aeste entwickelnd.

Forma polystachya. Rami 1—3—11, interdum etiam apice caulis non truncato, spicigeri.

Aeste 1—3—11. ährentragend. bisweilen auch bei unversehrter Stengelspitze.

Seit mehr als 10 Jahren wird E. hiemale v. Schleicheri von den sandigen Ufern der Oder in einem Topfe cultivirt und hat alle seine Eigenthümlichkeiten unverändert beibehalten.

In Folgendem gebe ich die Messungen einiger Exemplare des E. hiemale v. Schleicheri.

Forma major.

Riefenbast.	Rillenbast.	Spaltöffnungsreihen von einander getrennt durch	Scheiden	
			hoch.	weit.
Zellen	Zellen hoch	Zellreihen	Linien	Linien
35	4	5—7	$5\frac{1}{2}$	4
25	6	9—11	$4\frac{1}{3}$	$2\frac{1}{2}$
15	3	7	4	3
—	—	7—9	$4\frac{1}{2}$	$2\frac{2}{3}$
—	—	—	5	2
—	—	6—8	$6\frac{1}{3}$	2
—	—	10	6	3

Forma minor.

Riefenbast.	Rillenbast.	Spaltöffnungsreihen	hoch.	weit.
23	4	6	$4\frac{1}{4}$	2
—	—	6	4	2
—	—	8—11	4	$2\frac{1}{4}$
10—12	4	8	3	$1\frac{1}{2}$
14—15	4	6—8	3	$1\frac{2}{3}$

10. var. Rabenhorstii Milde Annal. Mus. bot. Lugd.-Batav. T. I. Fasc. III. p. 69.

Syn. var. paleaceum Rabenhorst.

Caespitosum; caulis ascendens, 1' altior, 15 angulus, 2''' latus, cinereus, nudus, vaginae ore paulum ampliato, concolores, 3½''' altae, 2''' paulum amplioribus, foliola plana, superne manifeste 4 carinata, sulco medio praedita, inferne carinâ mediâ angulatâ, dentes persistentes, membranacei, albi, basi fusci, subcrispati. Carinae acute biangulatae, fasciis latis brevibus, valleculae rosulis serialibus plus minus numerosis distincte ornatae, stomatum series 5—6 cellulis disjunctae. (Fig. 26.)

Arneburg in der Altmark (Rabenhorst, 5. Juni 1841); Darmstadt (Bauer).

Rasig; Stengel aufsteigend, 1' und höher, 15-kantig, 2 Linien weit, graugrün, einfach, Scheiden mit ein wenig erweiterter Mündung, einfarbig, 3½ Linien hoch, etwas weiter als 2 Linien; Blättchen flach, oberwärts deutlich 4-riefig mit Mittelfurche, unten mit kantiger Riefe. Zähne bleibend, weiss, häutig, am Grunde rothbraun, gekräuselt. Riefen spitz-zweikantig mit kurzen, breiten Bändern, Rillen mit mehr oder minder deutlichen Rosetten bekleidet. Spaltöffnungsreihen durch 5—6 Zellen von einander getrennt.

Steht am nächsten der vorigen Abänderung.

11. fallax Milde Annal. Mus. bot. Lugd.-Batav. 1864. T. I. Fasc. VIII. p. 246.

Caulis ascendens, nudus, scaber, viridis, 12—14'' altus, 10—12 angulus, 1½''' crassus, vaginae 2½''' longae, 1⅔''' amplae, ore sensim ampliato, truncatae, concolores, dentes nulli, foliola convexiuscula sulco medio, 4 carinata, infima sola vaginâ zonâ nigrâ suprabasilari. Carinae latae biangulatae, liber carinalis 15, vallecularis 3—4 cellulas altus, parenchyma viride ut in E. ramosissimo, lacunae valleculares transverse-oblongae, stomatum series 6 cellulis disjunctae, valleculae nudae, carinae tuberculis bilineatis, interdum confluentibus vestitae.

Burgsdorf prope Bernam in silva paludosa, in terra arenosa „Molasse“ dicta m. Junii 1861 (Fischer-Ooster).

Stengel aufsteigend, astlos, rauh, grün, 12—14'' hoch, 10—12-kantig, 1½ Linien dick, Scheiden 2½ Linien lang, 1⅔ Linien weit,

mit allmälig erweiterter Mündung, gestutzt, einfarbig, zahnlos, Blättchen etwas convex mit Mittelfurche, 4-riefig, nur die unterste Scheide mit schwarzer Binde über dem Grunde. Riefen breit-zweikantig, Riefenbast 15, Rillenbast 3—4 Zellen hoch, grünes Parenchym wie bei E. ramosissimum, Vallecularhöhlen querlänglich, Spaltöffnungsreihen durch 6 Zellen getrennt, Rillen nackt, Riefen mit zweireihig-geordneten, bisweilen zusammenfliessenden Buckeln bekleidet.

12. *texanum Milde l. c.

Caulis erectus, tenuissimus, nudus, scabriusculus, 10—12 angulus, vix 1' altus, sordide viridis, vaginae elongatae, ore sensim ampliato 2—2⅓''' longae et 1—1⅓''' amplae, concolores, foliola plana, superne sulco medio et distincte 4 carinata, basi cariná angulatâ, dentes persistentes flexuosi, albi, medio fusci, lanceolato-subulati, glabri, solae infimae 3 vaginae fuscae. Carinae **convexae**, liber carinalis 7, vallecularis 4 cellulas altus, lacunae centrales et carinales ut in E. hiemali, valleculares transverse oblongae, stomatum series 1-lineatae, 7—8 cellulis interpositis, valleculae nudae, lumen cellularum epidermidis amplissimum, carinae fasciis longis angustis. nunquam tuberculis bilineatis vestitae.

Texas (Charles Wright in herbariis Lugd.-Batav. et Godeti Neoconensis).

Haec est planta adhuc dubia, duobus solum speciminibus mihi nota! Differt ab omnibus formis E. hiemalis, a quo nullo modo sejungendum videtur, carinis convexis et lumine cellularum vallecularum miro modo amplo et pellucido. Habitu E. hiemali var. Schleicheri simillimum!

Stengel aufrecht, sehr dünn, astlos, etwas rauh, 10—12-kantig, kaum 1' hoch, schmutziggrün, Scheiden verlängert, allmälig erweitert, 2—2⅓ Linien lang und 1—1⅓ Linien weit, einfarbig, Blättchen flach, oberwärts mit Mittelfurche und 4-riefig, am Grunde mit kantiger Riefe, Zähne bleibend, gebogen, weiss, in der Mitte rothbraun, lanzett-pfriemenförmig, glatt, nur die untersten 3 Scheiden rothbraun. Riefen convex, Riefenbast 7, Rillenbast 4 Zellen hoch, Vallecularhöhlen querlänglich, Spaltöffnungsreihen durch 7—8 Zellen von einander getrennt. Rillen nackt, Lumen der Zellen der Oberhaut äusserst weit, Riefen mit breiten, kurzen Bändern, nie mit zweireihigen Tuberkeln bekleidet.

Eine sehr sonderbare Pflanze, die habituell den schmächtigsten Exemplaren der var. Schleicheri gleicht, von diesem aber durch die angegebenen Merkmale weit abweicht. Ob es vielleicht die Jugendform einer grösseren Art ist?

Uebergänge in E. ramosissimum Desfont.

Dass die var. Schleicheri des E. hiemale den Uebergang in E. ramosissimum Desfont. vermittelt, war mir längst unzweifelhaft. In A. Braun's Herbar fand ich jedoch erst die ganz unwiderleglichen Beweise dafür. Die betreffenden Exemplare stammen von Knielingen in Baden.

Der Stengel ist über 2′ hoch, graugrün, rauh, 2 Linien dick, 16-kantig, die Scheiden 4 Linien hoch, 3 Linien weit, allmälig sich erweiternd, Zähne zuletzt eine bleibende, 3-kantige bleibende Basis zurücklassend, Riefenbast 15, Rillenbast 3 Zellen hoch; Spaltöffnungsreihen oft von **2** Linien gebildet und beide Reihen durch 7 Zellreihen getrennt. **Riefen zweikantig**, schmal mit breiten Bändern unregelmässig bekleidet, Vallecularhöhlen querlänglich, Aeste zu je 2—4—1 unter den untersten Scheiden, 9-kantig, 4—6″ lang. Astriefen stumpf-zweikantig, nicht convex.

Für E. hiemale sprechen die wichtigen Merkmale:

1. Stengelriefen 2-kantig. 2. Astriefen 2-kantig.

Für E. ramosissimum sprechen:

1. Die erweiterten Scheiden. 2. Die bleibende dreieckige Zahnbasis. 3. Die oft von 2 Linien gebildeten Spaltöffnungsreihen.

Aehnliche Exemplare bezeichnete Nolte im Herbar als E. variegatum; sie stammten aus Lauenburg.

Um Breslau an der Oder vor Karlowitz, wo an einer Stelle jedes Jahr E. hiemale v. Schleicheri zu Tausenden erscheint, kommen derartige Uebergänge nicht selten vor, so dass eine genaue Untersuchung erforderlich ist, E. hiemale v. Schleicheri von E. ramosissimum zu trennen. Die convexen Stengel- und Astriefen müssen in streitigen Fällen immer für das letztere entscheiden.

Biologie und Character.

Die wichtigsten biologischen Momente wurden bei der Beschreibung der Formen bereits erwähnt. Die Pflanze wächst am liebsten gesellschaftlich mit Gräsern auf einem rein sandigen oder mit Sand untermischten Humus. bisweilen auch wohl in nassen Wäldern und an den hohen Ufern der Flüsse. Wie schon erwähnt, überwintert die var. Schleicheri nicht.

Der Character des E. hiemale liegt kurz in Folgendem:

1. Spaltöffnungen cryptopor, mit Reihen, die aus 1 Linie bestehen.
2. Stengel- und Astriefen zweikantig.
3. Scheidenzähne, wenn deren vorhanden, äusserst selten eine dreieckige, sondern eine gestutzte Basis hinterlassend.

Im Uebrigen will diese Pflanze studirt sein. und wer nicht das Microscop zu Rathe zieht, wird bei manchen Formen stets in Ungewissheit und Zweifeln schweben.

Standorte.

Die Pflanze findet sich in Europa, Asien und Nord-Amerika. Aus Afrika sah ich noch kein Exemplar.

Europa.

Vom äussersten Norden bis zum 39° 29′ nördl. Breite.

Scandinavien: Pyhaetunturi in Kemilappmark (Schrenk); Island (Staudinger); Norwegia, in ericetis ubique (Sommerfelt); Gestricia (Thedenius); Upsala (Ehrhart); Kivinemi Fenniae.

Russland, Lithauen, Galizien: Petersburg (Weinmann); Serjewsk und Platoust in Orenburg; Dorpat (Bunge); Charkow (Czerniaew); Krakau (Berdau); Stauropol (Höfft); Volhynien; Eisenbrünnel bei Lemberg (Weiss); Zegestow in Galizien (Jabronski); Sambor (Weiss); Warschau (Szubert).

Holland, Belgien: Harlem (Molkenboer); Nymwegen; Gent (Scheideweiler).

Mecklenburg, Holstein etc.: Neustrelitz und Ratzeburg (Rudolphi); Heiliger Damm (Röper); Wasdow in schattigen Kieferwäldern (Röper); Bobbin ebenda; Lübeck (Häcker); Bremen (Treviranus): Hamburg und Flottbeck an der Elbe (Sonder).

Pommern, Mark: Greifswald (Münter); Usedom (Hornschuch); Arenburg in der Altmark (Rabenhorst); Potsdam, an der Havel (A. Braun); Lichtenberg bei Berlin (idem); Eschengraben bei Berlin (Ascherson); Schorbus bei Drebkau (Holla).

Preussen: Berent in Ostpreussen (Caspary).

Westphalen, Harz, Hannover: Harz (Hampe); Hannover (Ehrh.); Mühlenthal im Harz (Hampe); Pferdethurm und Ebenede bei Hannover (Stromeyer); Reinhausen bei Göttingen; Veckenstädt; Paderborn.

Sachsen: Dresden (Welwitsch); Lösnitzgrund bei Dresden (Ficinus).

Schlesien: Um Breslau im Sande der Oderufer, bei Neisse, Kosel, Ratibor, selbst noch bei wenigstens 3600′ im Kessel des mährischen Gesenkes.

Böhmen: Tetschen (Malinski); an der Elbe (Purkinje).

Rheingegend, Hessen, Baden etc.: Coblenz (Wirtgen); Finkenthal bei Bonn; Wasserburg bei Cleve (Herrenkohl); Speyer; Jägerthal zwischen Bitche und Niederbronn (Schultz); Hartenburg in der Rheinpfalz (Koch); Wetterau (Gärtner); Frankfurt a. M.; Darmstadt (Hoffmann); Carlsruhe (A. Braun); Hochstetten (Bausch); Löchen bei Balingen (Entress-Fürsteneck).

Baiern: Fichtelgebirge.

Erzherzogthum Oesterreich: Krems; Wien (Schaeffer); Ufer der Schwarza am Schneeberge (Trevisan).

Steiermark: Bärenschütz in Obersteier; Lasnitzgraben und Mur-Ufer bei Graz (Maly).

Krain: Neustadtl in Krain.

Salzburg, Tirol: Liefering an der Glan bei Salzburg; Kitzbüchl (Wackenitz); Innsbruck (Schöpfer); Prax (Sinner); Meran, an der Passer (Milde); Ritten bei Bozen (v. Hausmann); Talfer bei Bozen (idem); Razzes und Seiser-Alp am Schlern, 3800—6000′ (Milde).

Siebenbürgen: Schutza und Klausenburg in Siebenbürgen (Schur); auf Alpen in der Region der Juniperus nana und Pinus Pumilio, auf lockerem Moorboden 5500—6000′, z. B. auf dem Kuhhorn bei Rodna, auf dem Arpas, auf dem Butsets im Galomith-Thale in Siebenbürgen (Schur).

Schweiz: Ost-Rhaet. Alpen: Waldblössen im Hintergrunde der Val' d'Assa bei Remüs im Unter-Engadin, nahe der periodischen Quelle „Fontana cistaina“, 6000′ (Brügger); Bex (Thomas); Gorge

du Seyon bei Neuenburg; près du sommet Gantersberg, Simplon 8000′; Rigi, am Bächlein unter der Rigistaffel über dem Klösterchen mit Swertia, Soldanella, Tussilago alpina, Alchemilla alpina, 15. Aug. 1844 (A. Braun); Bords de l'Arve à Genève (Müller); West-Rhät. Alpen: Alptriften „Blais Mariessa" in der Alpe Rosein am Südflusse des Tödi 6—7000′ (Brügger).

Italien: Pestrino bei Verona; Mailand (Bracht); Vercelli (Erb. critt. Ital. 1301).

Türkei: Philippopolis (Frivaldsky).

Frankreich: Troarn, Dep. Calvados (Pèrier); Lisieux (Durand); Mayence; Lyon an der Rhone (Ozanon); Dax (Thore); Lac Bleu in den Pyrenäen (Franqueville); Strassburg (Duval-Jouve); Vogesen (Schultz); Troyes; Martillac, Gironde.

Britannien: Forfashire Scotiae (Gardiner); Fife (Black).

Asien.

Vom 62° bis 28° nördl. Breite.

Der Standort Java bezieht sich auf ein Exemplar aus dem botanischen Garten daselbst; doch soll es höchst wahrscheinlich sein, dass die Pflanze dort wirklich wildwachsend vorkommt.

Jakutzk 62° 1′ (Stratschkow); Kamtschatka bei Hadutka (Rieder 1831); Avatscha-Bai bei Kamtschatka (Seemann); in den Thälern des Ulutan in der Songarei (Schrenck); am linken Ob-Ufer, 20. April c. fr. (idem); Altai (herb. Regel); Amurland: bei Chungar, 11. Juli 1855 c. fr. (Maximowicz); Alexandrowskoi ebenda, auf Anhöhen im Nadelwalde, 16. Juli 1854 (Maximowicz); Arkai-Thal auf Sachalin (Glehn); Jokohama (Oldhaus); Jeddo, in einem Handelsgarten (Wichura); Japonia (Siebold); Java (herbar. acad. Lugd.-Batav.).

Amerika.

Von der arctischen Zone bis 30° n. Br. hinab.

Arctisch. Amerika (herb. Hooker); British-Columbia (Lyall); Belleville in Canada (Macoun); Philadelphia (herb. Mertens); Lexington in Kentucky (Short); vom Wabasch, Missisippi und Missouri (Prinz von Neuwied 1832, 1833); Insel Manitow am Michigan-See; Bethlehem in Pensilvanien (Mühlenberg); Cleveland (Drege); Niagara-Fall (Drège); Sct. Francisco in Californien (Balfour); Texas (Wright).

Sammlungen.

Schultz. 761.
Funck. 747.
Rabenh. 49. 50.
Breutel. 493. 488.
Billot. 2191 bis.
A. Libert. 101.
Moug. et Nestl. 302.
Ehrhart. 51. 400.
Crypt. Bad. 291.
Herb. nordd. Pfl. 9. 10.
Thomas exs.
Schleicher exs.
Desmaz. 450.
Sommerfelt Crypt. exs. 101.
Tausch. herb. bohem. Nr. 1824. e. p.
Günther's schlesische Centurien.
Erb. critt. Ital. 1301. (var. Schleicheri.)

Abbildungen.

1790. Bolton Fil. brit. t. 39.
1798. Schkuhr Crypt. Gew. t. 172a.
1800. Smith Engl. bot. t. 915.
1807. Svensk Botanik, Bd. V. t. 330.
1810. Flora danica. VIII. t. 1409.
1822. Vaucher Mon. Prêl. Pl. IX.
1828. Bischoff Crypt. Gew. t. IV. F. 20—22. t. V. F. 43.
1844. Newm Brit. Ferns p. 17. 21. 30.
1858. Milde Gef. Schles. Nov. Act. XXVI. P. II. t. 36.
1858. Duval-Jouve Bull. Soc. bot. Fr. V. p. 518.
1860. Duval-Jouve Bull. Soc. bot. Fr. VII. p. 166.
1861. Hooker Brit. Ferns. Pl. 64.
1864. Duval-Jouve Hist. Nat. Eq. Fr. Pl. I. etc.

Geschichte.

Linné stellte seine Art 1737 in der Flora lapponia ohne Diagnose auf. Die Diagnose in der Flora suecica 1755 lautet:

„E. hiemale caule nudo scabro basi subramoso." Er führt u. A. folgende Synonyme dazu auf: E. foliis nudum ramosum Bauh. pin. Dies ist jedoch unzweifelhaft E. ramosissimum; ferner E. nudum minus variegatum basileense Bauh. pin 16. Dies ist bekanntlich E. variegatum und E. Cam. epit. 770 F. A. Dieses letzte ist in der That E. hiemale, und so vermengt also schon Linné 3 sehr verschiedene Pflanzen mit einander. In seinem Herbar liegt E. variegatum auch in der That als E. hiemale.

J. E. Gilibert's Benennung E. asperrimum, in dessen Exercitia phytologica 1792 p. 554, ist auf keine besondere Form gegründet und ganz überflüssig. Die Normalform (α genuinum) gab Frivaldsky in sehr schönen kräftigen Exemplaren aus der Gegend von Philippopolis in Rumelien unter dem Namen E. zonatum in seinen Plantae Rumeliae heraus; ich habe zahlreiche Originale gesehen. Dieselbe Form aber mit Scheiden, die offenbar erst beim Trocknen sich etwas erweitert haben, veröffentlichte Schur zuerst im Sertum Florae Transsilvaniae 1853 p. 92 unter Nr. 3269 als E. hiemale a alpestris mit dem Synonym E. fusco-zonatum Schur. Im österr.-botan. Wochenblatte 1857 p. 417 stellt Schur dieselbe Pflanze unter einem dritten Namen mit den eben genannten Synonymen auf. Die Diagnose lautet:

> „Frondibus simplicibus fistulosis, mollibus, tenuissime striatis scabriusculis vel glabris; vaginis laxe patentibus, inferioribus nigris, superioribus nigro-zonatis, dentibus 24, cito evanescentibus subulatis dorso sulco striisque 4 instructis. In uliginosis alpestrum alpiumque Tanssilv."

Ich habe die Originale gesehen.

Unter den Varietäten des E. hiemale hat eine besondere Geschichte meine var. Schleicheri. — Als Schleicher sich überzeugt hatte, dass die Pflanze, welcher er zuerst den Namen E. paleaceum gegeben, nichts als eine Form seines E. ramosum, d. h. unser E. ramosissimum sei, wie das herbar. Vaucher dies beweist, gab er denselben Namen E. paleaceum einer Form des E. hiemale mit verlängerten, erweiterten Scheiden, und unter diesem Namen liegt sie auch in seinem Herbar, und so haben er und Thomas sie vielfach ausgegeben.

Dieser Name paleaceum ist als der Name einer Varietät namentlich von Doell auch auf andere Varietäten des E. hiemale mit über-

tragen worden, die aber von der Schleicher'schen Pflanze sehr verschieden sind.

Bory sammelte diese Varietät 1813 am Adour in der Umgegend von Dax (Depart. Landes) und nannte sie in seinem Herbar darnach E. aturianum. — Thore nannte sie E. elongatum und die an den Aesten ährentragende Form E. polystachyum. — Boreau nannte es in der Flore du Centra de la France 1849. Edit. II. p. 625 E. trachyodon, wie mir die Originale beweisen. (Ueber die Verwechslung mit E. trachyodon siehe diese Art.)

Im Phytologist stellte neuerdings Newman ein E. Moorii auf, welches ich in J. E. Sowerbey et Ch. Jonhuston (Supplement to the ferns of Great Britain 1859 p. 19 t. 12) beschrieben und schlecht abgebildet finde.

„Stems erect simple or slightly branched, rough mith from ten to 14 ridges. Sheats slightly enlarged upwards, blak at the lower part, pale above; teeth black, obtuse, terminating in long, pale membranaceous subulate awns."

Die von A. Braun mir mitgetheilten Originale, die von Moore selbst herstammen, sind nichts als dünnstengliches E. hiemale var. Schleicheri; in dem London Catalogue of Brit. Plants 1857 p. 14 Nr. 1427 wird dieselbe Pflanze E. trachyodon b. Moorei Newm. genannt.

Irrige Angaben.

Das E. hiemale, welches Kralik in Nord-Afrika bei Tunis nach Hooker Brit. Ferns 1861 Plate 64 gesammelt haben soll, ist nichts als der unterste astlose Theil des Stengels von E. ramosissimum Desf., wie mir das Original in Hooker's Herbar bewies.

Aus Afrika ist E. hiemale L. mit Sicherheit **nicht** bekannt.

E. hiemale Allione Flora Pedemontana 1785 Tom. II. p. 282 halte ich nach den Standorts-Angaben für E. variegatum Schleich.

21. Equisetum robustum A. Br.

21. Equisetum robustum A. Br. in Monographie der nordamerikanischen Equiseten in Silliman American Journal of Science and Arts. Vol. XLVI. 1844. p. 88.

Syn. 1817. ? E. praealtum Rafinesque Florula Ludoviciana 1817 p. 13.
E. arundinaceum Bory msc.
E. procerum Bory msc.
E. Tussaci Fée e. p. msc.
E. hiemale autor. nonnull.

Diagnosis.

Caulis nudus scaber sulcatus viridis, carinae 20—48 valleculis angustiores, vaginae breves cylindricae truncatae l. dentibus fuscis membranaceis vestitae, foliola **carinâ mediâ angulatâ** et **singulis carinis marginalibus.**

Epidermidis lumen angustum, stomatum cryptop. series unilineatae 4—10 cellulis interpositis, carinae biangulatae **tuberculis** l. fasciis **unilineatis** obtectae, valleculae nudae; liber carinalis 13—30 cellulas altus, vallecularis multo humilior, lacuna centralis amplissima.

Stengel rauh, gefurcht, grün, Riefen 20—48, schmäler als die Rillen, Scheiden kurz, cylindrisch, gestutzt oder mit braunen häutigen Zähnen bekleidet; **Blättchen** mit **kantiger Mittel-** und je **1 Randriefe.**

Lumen der Oberhaut eng, die Reihen der cryptoporen Spaltöffnungen werden von 1 Linie gebildet, beide Reihen sind durch 4—10 Zellen von einander getrennt, Riefen 2-kantig mit **Tuberkeln** oder Bändern bekleidet, die stets nur **eine Linie** bilden. Rillen nackt, Riefenbast 13—30 Zellen hoch, Rillenbast weit niedriger; Centralhöhle sehr weit.

Beschreibung.

(Tab. XXXI.)

Das Rhizom kenne ich nur in einem kaum fusslangen Stücke. Dasselbe ist fast schwarzbraun, stumpf gerieft, dicht querrunzelig, an den kurzen Scheiden mit braunem Wurzelfilz bekleidet.

Der Stengel ist aufrecht und 4—6′ hoch, 2—5 Linien im Durchmesser, 16—48-kantig, frischgrün oder schmutziggrün, rauh, mässig tiefgefurcht, astlos oder nach Verlust der Stengelspitze mit sparsamen, einzelnen Aesten, nach der Spitze hin wird er, zumal im sterilen Zustande auffallend dünner. Die Internodien sind 3—4″ lang.

Die Stengelscheiden (Fig. 4) sind ungefähr so lang als weit, häufig auch breiter als lang, cylindrisch, im gepressten Zustande oft ein wenig erweitert (3—7 Linien hoch und 3—7 Linien weit). Die untersten sind oft ganz schwarz; sonst haben fast alle, oder wenigstens die unteren und die in der Mitte des Stengels einen schmalen, schwarzen Gürtel über der Basis und ausserdem oft noch einen schmäleren, schwarzen Saum am Rande, ihre übrige Farbe ist entweder die des Stengels oder schmutzigbräunlich. Ihre Blättchen sind flach und 3-riefig, nämlich mit einer kantigen, den Scheidenrand erreichenden Mittelriefe und je einer, mit einer Tuberkellinie gezeichneten, linealen Randriefe. Die Commissuralfurche ist eine sehr schmale Linie, die sich nach dem Scheidenrande hin kaum erweitert.

In Bezug auf das Vorkommen der Zähne an den Scheiden treten drei verschiedene Fälle ein, entweder sind alle Scheiden ohne Zähne, oder alle Scheiden, selbst die untersten und obersten mit Zähnen besetzt, oder es tragen nur die 2 untersten Scheiden Zähne.

Die zunächst unter der Aehre sitzende Scheide ist fast immer vollständig mit Zähnen besetzt. Die Zähne selbst sind länglich lanzettförmig, schwarzbraun und an ihrem unteren länglichen Theile miteinander durch eine weisse Haut verbunden; an diesem

unteren Theile zeigt der Zahn sehr häufig 3 — 4 feine, erhabene lineale Riefen, die aber bisweilen durch eine seichte Furche ersetzt werden, und nun tritt ein doppelter Fall ein, entweder fallen nämlich die Zähne in unregelmässigen Fetzen ab oder sie werden durch eine an ihrem Grunde stattfindende Einschnürung in Gestalt von grösseren oder kleineren Bändern abgeworfen, worauf die einfachgestutzte Scheide zurückbleibt. In vielen Fällen werden die Zähne aller Scheiden gemeinsam bereits von dem jungen Sprosse abgeworfen. (Siehe Morphologisches.)

Die Aehre ist von sehr verschiedener Länge und von der des E. hiemale nicht verschieden; gewöhnlich ist sie an ihrem Grunde von der letzten Scheide umschlossen und nur selten tritt sie auf einem Stiele über dieselbe hinaus.

Die Aeste erscheinen einzeln, selten zu 4 und werden sehr verschieden lang, dabei 8—12—15- und mehrkantig.

Einen etwas fremdartigen Anblick boten zwei von Dr. Weber 1864 bei Orizaba gesammelte Exemplare. Beide hatten die Stengelspitze verloren und in Folge dessen unter den obersten 3 bis 5 Scheiden 8-kantige Aeste entwickelt; diese trugen Aehren, waren bis 6″ lang und standen zu je 3—5, ja bis zu 8 unter einer Scheide im Quirl beisammen. Bei einem Exemplare waren sämmtliche Astscheiden gestutzt, zahnlos, bei dem anderen waren lanzett-pfriemenförmige, oft abgebrochene, oft ganz vollständige, schwarzbraune, gefurchte Zähne vorhanden. Die Astscheidenblättchen beider Exemplare zeigten an ihrem oberen Theile sehr deutliche Carinalfurchen.

Die Aehren der Aeste sind schwarz, länglich, mit einer Stachelspitze und ohne Centralhöhle in der Spindel. Die Sporangien zeigten keine Spiralfasern, ein grosser Theil der Sporen war normal gebildet, ein noch grösserer Theil aber ganz wie bei E. litorale gebildet.

Anatomie.

Das Lumen der Oberhautzellen ist sehr eng (Fig. 5), durch starke Verdickungsschichten, welche die Zelle fast ganz ausfüllen; diese Schichten erscheinen in kurzen Zwischenräumen tief kerbig-eingeschnitten. Die Buckel der Riefen erscheinen entweder kreisrund und bedecken dann nur 1—2 Zellen (Fig. 5), oder sie erscheinen

in Form von rectangulären Bändern, welche 4 Zellen querüberdecken. Stets bilden aber Buckel und Bänder auf den Riefen eine einzige Reihe. Die Spaltöffnungsreihen fand ich nur bei der fremdartigen var. Drummondii stellenweise oft in 2—3 Linien, sonst stets in einer einzigen Linie. Beide Reihen werden durch 4—9 Zellen von einander getrennt, die gewöhnlich ganz nackt, in den seltensten Fällen mit einzelnen oder gereihten, mehr oder minder deutlichen Rosetten bekleidet sind. Die Spaltöffnungen selbst sind oval, etwa 20-strahlig, die äusseren Strahlen äusserst vollständig ausgebildet.

Aeusserer Cylinder. (Fig. 7.) Die Riefen sind sehr schmal und spitz- oder stumpf-zweikantig, die Rillen sind vielmal breiter und nur schwach concav. Das Riefenbastdreieck ist 35—13 Zellen hoch, das der Rillen nur 3—7; beide Dreiecke werden durch mehrere Bastlagen verbunden. Das grüne Parenchym zieht sich von der Spitze des Rillenbastdreieckes bis zu $^2/_3$ der Höhe des Riefenbastdreieckes hinauf, links und rechts von letzterem liegen 2—3 Lagen äusserst lockeren, weitmaschigen Gewebes, durch dessen Zerreissen die sehr weite querovale oder querlängliche Vallecularhöhle entsteht. Die Spitze des Riefenbastdreieckes reicht unmittelbar an die verdickten, gelblichen Zellen, welche sich unter der Carinalhöhle befinden; ich fand nie, wie bei E. laevigatum, lockeres, nicht verdicktes, farbloses Gewebe zwischen dem die Carinalhöhlen begrenzenden verdickten Zellen und der Spitze des Riefenbastes.

Innerer Cylinder. (Fig. 3.) Trotz der bedeutenden Dimensionen, welche diese Art annimmt, fehlen doch selbst an den dicksten Stengeln ganz gewöhnlich die Carinalhöhlen, und es finden sich dann an ihrer Stelle verdickte, gelbliche, gewundene Zellen. Die Carinalhöhlen sind 20 und mehrmal kleiner, als die Vallecularen, an ihren Enden findet sich seitlich je eine Gruppe von 3—5 Gefässen. Direct um diese Gefässe und über der Spitze des Riefenbastes und die obere Hälfte der Vallecularhöhlen zieht sich eine Lage von dunkel gelblichbraun gefärbten, verdickten, gewundenen Zellen, welche den äusseren Cylinder scharf von dem inneren trennen. Auf diese Weise wird unter der Carinalhöhle ein Zellenviereck gebildet, welches rechts und links von den unter- und nebeneinanderstehenden Gefässen begrenzt wird, oben von der Carinalhöhle, unten von der Spitze des Riefenbastes. Abweichend von dem gleichen Viereck bei E. laevigatum, sind die mittleren 5—6 Zellen auffallend grösser, als die sie umgebenden. Ueber ihnen

und seitlich von ihnen ziehen sich je 3, und unter ihnen noch 4—5 engere Lagen gelblicher, verdickter, gewundener Zellen hin und begrenzen die Carinalhöhle.

Die Centralhöhle begrenzen mehrere Lagen äusserst zarter dünnwandiger, dicht aneinander liegender Zellen (Fig. 3d); auf diese folgt nach aussen eine Lage von sehr lockeren, weitmaschigen Zellen, die 3—4-mal grösser sind, als die zunächst unter ihnen liegenden, letztere 4 Lagen bildend, sind verdickt, gelblich, weit; doch ist die unterste Lage merklich kleiner und enger. 4—5 dieser Lagen bilden auch die obere Grenze der Vallecularhöhlen.

Die **Scheiden** (Fig. 6) zeigen eine 2 Zellen hohe Bastlage, die in der Mitte des Blättchens bis zu 4 Zellen Höhe steigt, doch sind die 2 obersten Zellen bereits kaum mehr Bastzellen zu nennen, da sie nur halb so stark verdickt sind. Das grüne Parenchym ist äusserst schmal, die Gefässe sehr sparsam. Die äusserste Grenze bildet eine Lage mit rothem Farbstoffe erfüllter, langgestreckter, nicht verdickter Zellen, auf welche bis zur Spitze des Mittelriefenbastes 2 sehr enge und bis nach den Seitenriefen hin 4 viel weitere Zellenlagen folgen.

Das **Rhizom** zeigt eine nur mässig grosse Centralhöhle, ausserdem Carinal- und rundliche Vallecularhöhlen. Die Oberhaut bildet eine Lage stark verdickter, schwarzbrauner, polyedrischer Zellen; auf diese folgte eine ähnliche gelbe und weisse Lage, die folgenden Zellen werden immer grösser und weniger verdickt, alle sind stark mit meist eilänglichen Amylumkörnchen erfüllt, welche durch Jodkalium dunkelveilchenblau gefärbt wurden. (Fig. 11.) Die Zellen zeigen deutliche 3-kantige Intercellulargänge, namentlich die rundlichen Zellen in der Nähe der Centralhöhle. Ich habe beobachtet, wie diese Zwischengänge immer grösser wurden, zuerst aus der dreieckigen in die viereckige Gestalt übergingen und endlich ganz die Gestalt von Zellen wirklich erreichten. (Siehe Fig. 10.) Die Gefässe unter der Carinalhöhle und ihre zellige Umgebung ist ganz der des Stengels gleich, nur sind die Zellen weiss. Die Oberhaut zeigt auf einem Tangentialschnitte starke geschlängelte Zellen, deren Querwände von einem mehr oder weniger vollständigen, starken Kieselringe umgeben ist.

Die **Aeste** (Fig. 7) zeigen im Kleinen ganz die Organisation des Stengels. Die Zellen an der Spitze des Riefenbastdreieckes

erweitern sich ausserordentlich und erscheinen so wenig verdickt, dass sie nicht mehr den Namen von Bastzellen verdienen. Das grüne Parenchym der Riefen und Rillen fliesst zu einer einzigen grossen Parthie zusammen. Die Grenze zwischen äusserem und innerem Cylinder ist sehr scharf schon durch die dunkle Farbe der Zellen markirt. Die Rillen sind nackt oder mit Rosetten bedeckt (Fig. 8); die Riefen (Fig. 9) zeigen eine einzige Reihe von Buckeln. Noch auffallender als am Stengel tritt hier die eigenthümliche kieselige Ueberkleidung der Spaltöffnung hervor; dieselbe zieht sich nämlich mitten über der Spaltöffnung zu einem ganz engen Canale zusammen, der sich plötzlich zu beiden Seiten quer über der Spaltöffnung zu einem rundlichen Loche erweitert, so zwar, dass dennoch der bei weitem grösste Theil des Stoma von der Ueberkleidung verdeckt bleibt.

Formen.

1. var. minus Engelmann apud A. Br. l. c.

Caules fertiles 2—3′ alti, carinae 26—31, dentes nunc nulli nunc persistentes, stomatum series 5—6 cellulis disjunctae.

Aehrentragende Stengel 2—3′ hoch, mit 26—31 Riefen, Zähne bald fehlend, bald bleibend, Reihen der Spaltöffnungen durch 5—6 Zellen von einander getrennt.

Ich sah diese Form sehr schön von Chr. Wright im November 1850 mit Frucht an den Rändern des Comale Creek gesammelt. Die 3 Riefen der Blättchen waren sehr undeutlich. Die Stengel trugen 2—3 seitliche, fast sitzende Aehren.

2. var. affine Engelmann l. c.

Caules fertiles 1—2′ alti, carinae 20—26, vaginae dentibus persistentibus vestitae, atrofuscis, demum pallescentibus.

Fruchtbare Stengel 1—2′ hoch, mit 20—26 Riefen, Scheiden mit bleibenden, schwarzbraunen, zuletzt bleichen Zähnen bekleidet.

Ich sah diese schöne Form von St. Louis und den Cascadebergen unter dem 49. Breitengrade Nord-Amerika's.

Die Scheiden waren fast 3 Linien hoch und ebenso breit oder fast 4 Linien hoch und etwas über 3 Linien weit, oder 4½ Linien hoch und fast 4 Linien weit.

Die Blättchen waren am Stengelgrunde sehr stark 3-riefig, am oberen Theile mit undeutlichen Riefen, alle Riefen sind durch eine

Tuberkellinie rauh. Die Zähne sind entweder am Grunde durch eine Haut verbunden oder durch Einreissen dieser Haut gesondert, entweder schwarzbraun oder fast ganz weiss und dann hinfälliger.

3. var. Drummondii Milde.

Caulis fertilis 3′ altus, carinae 16, vaginae breves, inferiores fuscae, dentes persistentes, albi, crispati.

Stomatum series non raro 2—3 lineatae, 4—6 cellulis disjunctae.

Fruchtbarer Stengel 3′ hoch, 16-riefig, Scheiden kurz, untere schmutzig-fuchsroth, Zähne bleibend, weiss gekräusselt.

Reihen der Spaltöffnungen nicht selten von 2—3 Linien gebildet, durch 4—6 Zellen von einander getrennt.

Diese schöne, habituell sehr abweichende Form sammelte Drummond in Texas am Rio Brazos. Bei ihr bewährt sich die anatomische Untersuchung im schönsten Maasse; sie schützt uns hier vor dem Aufstellen einer unhaltbaren Art, die nur auf etwas abweichenden Habitus gegründet wäre. Der anatomische Bau, die kantigen Riefen lassen keinen Zweifel, dass hier ihre richtige Stelle ist, wenn auch die von mehreren Linien gebildeten Spaltöffnungen als sehr abweichend erscheinen.

Messungen.

Stengel.	Scheiden.	Riefen-bast.	Rillen-bast.	Spaltöffnungs-reihen.
		Zellen hoch	Zellen hoch	
2′4″ hoch, 4‴ im Diam., 30-kant.	4‴ hoch. 4‴ weit.	22	3	durch 4—5 Zellen getrennt.
3′10‴ hoch, 5‴ im Diam., 34-kant.	4‴ hoch. 5 1/2‴ weit.	25	3	durch 8 Zellen getrennt.
7‴ im Diam., 42-kant.	7‴ hoch. 7‴ weit.	—	—	durch 7—9 Zellen getrennt.
4′ hoch . . . . 34-kant.	—	—	—	durch 5 Zellen getrennt.
32-kant.	5‴ hoch. 5‴ weit.	—	—	—
3′ hoch . . . . 30-kant.	5 1/2‴ hoch. 4‴ weit.	24	5	durch 6 Zellen getrennt.
5 1/3‴ im Diam., 40-kant.	4 1/2‴ hoch. 6‴ weit.	30	4	durch 7 Zellen getrennt.
3‴ im Diam., 24-kant.	4‴ hoch. 3‴ weit.	20	3	durch 5—6 Zellen getrennt.
20-kant.	4‴ hoch. 3‴ weit.	18	7	durch 4—6 Zellen getrennt.
40-kant.	4 1/2‴ hoch. 4 1/2‴ weit.	—	—	durch 6 Zellen getrennt.
1′5″ hoch . . . . 20—26-kant.	3‴ hoch. 3‴ weit.	13	3	durch 3—5 Zellen getrennt.
oder	4‴ hoch. über 3‴ weit.	—	—	—
26-kant.	4 1/2‴ hoch. fast 4‴ weit.	—	—	durch 8—9 Zellen getrennt.
26-kant.	—	—	—	durch 5—6 Zellen getrennt.
6‴ im Diam., 42-kant.	4 1/2‴ weit.	—	—	—
	5 1/2‴ weit.	35	6	durch 8—9 Zellen getrennt.

Morphologisches.

Wiederholt machte ich an jungen, unausgebildeten, eben hervorschiessenden Sprossen des E. robustum dieselbe Beobachtung, welche man an E. hiemale so oft zu machen Gelegenheit hat, dass nämlich die abgeschnürten Stengelscheidenzähne in Form eines Hohlkegels auf der Spitze des Schosses in einander geschachtelt beisammensitzen. Aeltere Stengel werfen nicht blos die Zähne, sondern auch die Scheidenblättchen ganz oder theilweise ab.

Physiognomie.

Die Pflanze macht ganz den Eindruck eines riesigen E. hiemale, von dem sie auf den ersten Blick fast durch nichts, als durch die Grösse abzuweichen scheint.

Character.

Die kantigen Riefen, die von einer Linie gebildeten Spaltöffnungen, die astlosen Stengel lassen keinen Zweifel, dass ihr Platz neben E. hiemale ist; von letzterem unterscheidet sie sich durch die stets 3-riefigen Blättchen, die stets nur eine Reihe bildenden Tuberkel der Stengelriefen, sowie durch die riesigen Verhältnisse.

Die Riefen erscheinen verhältnissmässig constant schmäler als bei E. hiemale und mehr flach.

Biologisches.

Die Pflanze lebt gesellig mit E. hiemale, E. laevigatum, E. arvense und Gräsern an den Ufern der Flüsse und Bäche und reift ihre Aehren vom Juli bis October.

Boden und Standort.

Einen sandigen Boden mit feuchtem Untergrunde oder Sumpfboden scheint sie durchaus zu verlangen. Alle nur einigermaassen genaueren Angaben beziehen sich hierauf. Im Süden scheint die

Pflanze nur in höher gelegenen Orten zu gedeihen, mit einer jährlichen mittleren Temperatur von 8° R.

Das Vorkommen dieser schönen Art ist nur auf Nord-Amerika und das heisse Asien beschränkt.

Ich würde das Vorkommen in Asien sehr bezweifeln, hätte ich nicht nur die Jacquemont'schen, sondern auch die Belanger'schen Originale gesehen, die sich in nichts von den grösseren Formen Amerika's unterscheiden.

Erst durch die Revision des J. Hooker'schen Herbarii, in welchem diese Art sehr stark vertreten ist, wurde die Kenntniss des Verbreitungsbezirkes dieser Art in Amerika wesentlich erweitert.

Ich führe in Folgendem nur solche Standorte auf, von denen ich Exemplare in Händen gehabt habe.

a. Amerika.

Vom 70° etwa bis zum 20° nördl. Breite.

1. Subarctic America (Franklin et Richardson).
2. Oregon Boundary-Commission. Chilukweyak Prairie. Juli cfr. (herb. Hooker).
3. In low woods islands of the Columbia. Common from the influence of the St. Laurence to the Western Ocean (herb. Hooker).
4. Oregon Boundary Commission. 1858—1859 (Dr. Lyall). 49° latitud.
5. Nr. 152. Cascade Mountains. 49° latit. (idem).
6. Lower Frazer River. 49° latit. (idem).
7. Brit. Columbia: Point Roberts. In Wäldern (Dr. Lyall).
8. St. Louis (Engelmann); Banks of Missipi und am kleinen Bache, wo derselbe in den Mississippi mündet (idem).
9. Bords du Mississippi (Bory); (Peron 1839).
10. Missouri (herb. Oenip.).
11. Wabasch, Mississippi und Missouri (Prinz von Neuwied, 1832, 1833).
12. New-Harmony am Wabasch (idem).
13. New-Jersey (Heuser).
14. Lexington, Kentucky (Short).

15. Lieut. A. W. Whipple's Exploration for a Railway Route from the Mississippi River to the Pacific Ocean, near the 35° lat. 1853—1854.
16. California (Dr. J. M. Bigelow).
17. San Francisco, Rio Sacramento Californiae (Hind 1841, Dr. Sinclair).
18. Inseln des Mississippi in Louisiana (Asa Gray).
19. Red River in Texas (Dr. Halle).
20. Plantae Nova Mexicanae Nr. 1013 (Fendler 1847).
21. Collected in Expedition from Western Texas to El Paso. New-Mexico. Mai—October (Charles Wright 1849. Nr. 813 et 2113); 31° 46′ nördl. Br., 3800′ über dem Meere.
22. Texas, Rio Brazos (Drummond).
23. Texas (Mentzel).
24. Mexico (Alfers); Orizaba (Dr. Weber 1864).
25. Zerstreut im Thale von Mexico, in der Nähe der Wassergräben; „Tierra fria“, August 1854 Nr. 314 (W. Schaffner); 20° n. Br.

b. Asien.

26. Royaume de Lahore (Jacquemont) 31° 36′ n. Br.
27. Pondichery (Belanger) 11° 56′ n. Br.

Geschichte der Art.

In seiner Florula Ludoviciana p. 13 publicirte Rafinesque 1817 ein „E. prealtum Raf. n. sp.“ mit einem ? unter folgender Diagnose. Ich führe Alles mit den Fehlern an, wie ich es gefunden:

> „Caulibus simplicibus erectis scabris fistulosis, vaginis nigrescens, crenulatis corona emulans. — A large specie akin to E. hiemale, grows on the banks of the Mississippi, in large bushes rising about 6 feet; the stems are as shick as the finger.“

Durch das beigefügte Fragezeichen verzichtet Rafinesque darauf, dass sein Name respectirt werde; auch kann aus der Diagnose nichts Bestimmtes entnommen werden, und Original-Exemplare sind nicht vorhanden.

Bory's Namen finden sich nur in Herbarien und sind nie veröffentlicht worden. Ebenso Fée's Name E. Tussaci, mit welchem derselbe zugleich E. robustum und E. giganteum bezeichnet hat.

Ausführlich wurde E. robustum zum ersten Male von Alexander Braun in dessen Monographie der nordamerikanischen Species des Genus Equisetum in Silliman Amerikan Journal of Science and Arts Vol. XLVI. 1844 beschrieben und von G. Engelmann aus St. Louis mit Anmerkungen versehen. Der betreffende Artikel lautet so:

„8. **E. robustum Al. Braun.**

Stengel sehr hoch und stark, aufrecht, einfach oder oben schwach ästig; Riefen schmal, rauh mit einer Linie von Kieselhöckern, Rillen seicht, Spaltöffnungen in einer Linie, Vallecular-Luftgänge weit, die Carinalen fast fehlend, Centraler sehr gross, Scheiden kurz, angedrückt, mit einem schwarzen Gürtel über der Basis, selten mit einem schwarzen Rande, aus ungefähr 40 (an den Aesten 11) Blättern bestehend, welche mit je 3, vom Gürtel bis zum Rande verlaufenden Riefen versehen sind; die Zähne ei-pfriemenförmig, brandig, abfallend, einen genau abgestumpften Rand zurücklassend.

E. procerum Bory ined., non Pollini.

E. praealtum Rafin?

1. var. β. minus Engelm.

Fruchtbare Stengel mit 28—31 Riefen, 2—3 Fuss hoch, Zähne der Blätter mehr ausdauernd.

2. var. γ. affine Engelm.

Fruchtbare Stengel einfach, mit 20—25 Riefen, 1 – 2 Fuss hoch, Zähne pfriemenförmig begrannt, meist bleibend, schwarz, rauh, endlich weiss werdend.

Wohnort. Inseln des Mississippi in Louisiana (Bory de St. V.), Ufer des Red Rifer (Dr. Halle in Shorts Herbar.), Ufer des Wabasch und Ohio und des Mississippi bei St. Louis, auch an Seen und kleineren Strömen in jener Gegend (G. Engelmann); Ufer des Missouri bis zum Eav-qui-covle-Fluss (Geyer in Nicollet's Expedition); auch in Ostindien; Lahore (Jacquemont); Pondichery (Belanger); die Varietäten β. und γ. nahe bei St. Louis; die erstere mit der gewöhnlichen Form, die andere mit E. laevigatum auf magerem Boden.

Diese prächtige Art scheint die Stelle von E. hiemale in dem Mississippi-Thale einzunehmen, jedoch am wenigsten in den mittleren und südlichen Theilen. Es erreicht eine Länge von 3 oder 4, selbst bis 6 Fuss (Geyer). Die grössten Exemplare von Louisiana haben 44—48 Riefen, die von Ohio und St. Louis haben alle 37—41 Riefen und folglich ebenso viele Blätter. Von E. hiemale unterscheidet sich diese Art durch ihre Grösse, durch die genau einfache Reihe von Kieselhöckern auf den Riefen und durch die drei-, nicht vierriefigen Blättchen. Es ist eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit, dass an alten Exemplaren nicht nur die Zähne oder Spitzen abfällig sind, sondern auch der obere Theil der Scheiden bis zu dem schwarzen Gürtel herab und so den Stengeln das Ansehen von fossilen Calamiten mit verkleinerten Dimensionen gebend.

Die Aeste fructificirender Stengel haben gewöhnlich 11 Riefen, aber Aeste von alten, absterbenden Stengeln und jungen, sterilen Sprösslingen haben 17—25 und mehr Riefen.

Die var. β. bietet keine Schwierigkeiten dar; aber var. γ. nähert sich sehr der nächsten (E. hiemale) Art, daher auch der Name. Es hat dieselbe Grösse und Wachsthum; aber die Scheiden erscheinen kürzer, ihre Blätter niemals 4-riefig und die Kieselhöcker der Riefen am Stengel stets in einer Linie. Diese Varietät entspricht der var. trachyodon A. Br. von E. hiemale, indem beide kleiner als die gewöhnliche Form und auch viel rauher sind. Diese Rauhheit erstreckt sich bis zu den Spitzen der Blätter und macht sie mehr ausdauernd."

Von mir wurde diese Art auf's Neue geprüft, untersucht und beschrieben in den Verhandlungen der zool.-botan. Gesellschaft in Wien 1862 p. 1248.

---

22. Equisetum laevigatum A. Br.

22. Equisetum laevigatum A. Br. Monographie der nordamerikanischen Equiseten in Silliman's American Journal of Science and Arts. Vol. XLVI. 1844. p. 87.

Syn. E. Riehlii Fée msc.

Diagnosis.

Caulis laevis l. scabriusculus sulcatus pallidus, carinae 14—30 valleculis angustiores, vaginae longae cylindricae paulum ampliatae truncatae l. dentium fragmentis membranaceis vestitae, foliola **carinâ mediâ** angulatâ et **singulis carinis marginalibus**, saepe obsoletis instructa. Epidermidis lumen amplum, stomatum cryptop. series unilineatae 4—10 cellulis interpositis, carinae biangulatae nudae l. fasciis raris et minus distinctis vestitae. valleculae nudae, liber carinalis 7—14 cellulas altus vallecularis humilior; lacuna centralis amplissima.

Stengel glatt oder wenig rauh, gefurcht, bleich, Riefen 14—30, schmäler als die Rillen. Scheiden lang, cylindrisch, ein wenig erweitert, gestutzt oder mit den Bruchstücken häutiger Zähne besetzt, Blättchen mit kantiger Mittelriefe und je einer Randriefe. Lumen der Oberhaut weit, die Reihen der cryptoporen Spaltöffnungen von einer einzigen Linie gebildet und durch 4—10 Zellen von einander getrennt, die Riefen 2-kantig, nackt oder mit Querbändern sparsam und undeutlich bekleidet, Rillen nackt. Der Riefenbast 7—14 Zellen hoch, der der Rillen niedriger, Centralhöhle sehr weit.

Beschreibung.

(Tab. XXXII.)

Der Stengel der Pflanze ist stets aufrecht, $1—4^1/_2{}'$ hoch und $1^1/_2—4$ Linien dick, 14—30-kantig, ganz ohne alle Aeste, nur nach Verletzung der Spitze finden sich deren einige unregelmässig zerstreute ein; er ist meist bleichgrün, gelblichgrün, seltner dunkelgrün von Farbe und meist ganz glatt, seltner durch feine Runzeln etwas rauh; die Internodien werden im Allgemeinen $2—2^1/_2{}''$ lang.

Die Stengelscheiden (Fig. 2) sind 3—5 Linien hoch und fast 2—4 Linien weit, stets aber länger als breit und am Rande stets merklich erweitert, einfarbig, nur am Rande findet sich ein schmaler schwarzer Saum, und es ist dann die Scheide einfach gestutzt, ohne jede Spur von Zähnen; sind Zähne vorhanden, so sind deren Spitzen meist abgebrochen und nur selten ganz vollständig vorhanden, dann aber lineal-pfriemenförmig, brandig, häutig mit braunem Mittelstreifen und weissem Rande, einzeln oder in den meisten Fällen zu je 2—3 und mehr mit einander verbunden.

Die Blättchen sind flach, bisweilen sogar etwas concav und zeigen eine vom Grunde beginnende und bis meist über die Mitte hinauf verlaufende, aber stets noch unter dem Scheidenrande verschwindende, kantige Mittelriefe; indem die Ränder des Blättchens sich erheben, entsteht eine mehr oder weniger deutliche Randriefe auf jeder Seite, die aber bisweilen ganz undeutlich bleibt oder fast ganz fehlt und nicht bis über die Mitte des Blättchens hinabgeht. Diese Randriefen sind entweder ganz nackt oder mit einer Linie punktförmiger Tuberkel besetzt. Am äussersten Ende zeigen die Blättchen in der Mitte eine sehr deutliche, ganz kurze, aber tiefe Furche.

Die Commissuralfurche ist eine scharfe Linie, die sich kurz unter dem Scheidenrande noch etwas erweitert.

Die Aehre ist 5—10 Linien lang und an ihrem Grunde von der aufgeblasenen letzten Scheide umgeben, sonst ganz der von E. hiemale gleich. An den 1—2 letzten Stengelscheiden unter der Aehre bemerkt man gewöhnlich einen breiteren, schwarzen Saum und ganz vollständige, schwarzbraune, glänzende, glatte Zähne; ein schwarzer Saum oder ganz schwarze Scheiden oder mit einem Gürtel über der Basis finden sich ausserdem zuweilen ganz am Stengelgrunde.

Die Aeste, wenn deren vorhanden sind, erscheinen meist einzeln, seltener zu 3—4; sie sind an 3—5″ lang und 7-kantig. Ihre Blättchen sind undeutlich 4-riefig, ihre Zähne mit deutlicher Mittelfurche, **bleibend,** schön schwarzbraun, lanzett-pfriemenförmig, schmal-weisshäutig-gerandet.

Die Asthülle ist sehr klein, schwarzbraun, das folgende Internodium fast von der halben Länge der Stengelscheide oder nur einem Drittel derselben gleich.

Anatomie.

Die **Oberhaut** (Fig. 6) besitzt ein ziemlich weites Lumen. Die Wände zeigen keine besonderen Kieselzeichnungen. Die Riefen sind weit schmäler als die Rillen, meist stumpfzweikantig und wenig vortretend, dabei entweder ohne jede besondere Kieselbekleidung oder mit einer Linie von Kieselbuckeln oder mit mehr oder weniger deutlichen, bald breiteren, bald schmäleren, bisweilen breit-buckelförmigen Kieselbändern bekleidet. Die Rillen sind ganz nackt, ohne jede besondere Auszeichnung. Die Spaltöffnungsreihen bestehen nie aus mehr als einer Linie und beide Reihen werden durch 4—10 Zellen von einander getrennt. Die Spaltöffnungen selbst sind oval, 18—20-strahlig; der äussere Strahlenkreis ist merkwürdig deutlich und vollständig ausgebildet.

Aeusserer Cylinder. (Fig. 3.) Das Riefenbastdreieck ist 7—14, das der Rillen 3—7 Zellen hoch, in seltenen Fällen sind beide Dreiecke an Höhe fast gleich. Eine 2—3 Zellen hohe Bastlage bildet die Verbindung zwischen beiden Dreiecken. Das grüne Parenchym bildet zu beiden Seiten des Riefenbastes zwei grosse Zellmassen, welche vom Rillenbaste bis zur Höhe des Riefenbastes reichen. Sehr lockeres, oft ganz zerstörtes, weites Zellgewebe füllt die Lücke bis zum innern Cylinder aus. Die Spitze des Riefenbastdreieckes ist also von der Basis des die Carinalhöhle umgebenden, aus verdickten Zellen gebildeten Viereckes weit entfernt.

Die Vallecularhöhlen sind sehr gross und wenigstens 10-mal grösser als die Carinalen.

Der innere Cylinder. Die Carinalhöhlen sind stets klein, ja sie fehlen bisweilen, und bei einem recht feinen Querschnitte sieht man dann, dass an Stelle der Höhle sich dasselbe verdickte, gelb-

liche. geschlängelte Zellgewebe findet, welches die nächste Umgebung zwischen den beiden Gefäss-Parthien bildet. An der Seite, und zwar an den Enden der etwas ovalen Carinalhöhlen findet sich je eine von 3—5 Gefässen gebildete Gruppe, zwischen welchen sich ein von 5—7 gelblichen, verdickten, etwas geschlängelten Zellenlagen gebildetes Viereck befindet (Fig. 5), welches dadurch von den ähnlichen Parthien anderer Arten abweicht, dass die mittelsten Zellenlagen dasselbe sich durch **keine** besondere Grösse auszeichnen. Die äussere Grenze dieses Vierecks und zugleich des ganzen inneren Cylinders bildet eine Reihe dunkler gefärbter Zellen, die als continuirliches Band den ganzen inneren Cylinder umschliessen. Diesem Viereck gegenüber liegen über der Carinalhöhle zunächst 3 etwas weitere Lagen und hierauf folgt eine Lage von ganz lockerem, sehr weitmaschigen Gewebe, welches in seinen Dimensionen alle 3 genannten Lagen zusammengenommen übertrifft und auf diese endlich 2 äusserst zart- und dünnwandige Lagen, welche die sehr weite Centralhöhle umschliessen. Seitlich von der Carinalhöhle finden sich zwar auch noch verdickte, geschlängelte, gelbliche Zellen, doch sind sie bedeutend grösser als die des Vierecks.

Die **Scheiden** (Fig. 4) besitzen eine nur 1 Zellenlage hohe Bastschicht, welche nur in der Mitte des Blättchens 3 Lagen hoch wird. Links und rechts von diesem Dreieck liegt eine sehr schwache Parthie grünen Parenchyms und gerade über demselben ein Oval von sehr genäherten Gefässen. Den ganzen übrigen Raum füllen 2—5 Lagen (in der Mitte des Blättchens 2—3, an den Seiten 5), von etwas verdickten, polyedrischen Zellen, nur die äusserste, ungefärbte Lage ist nicht verdickt und die Zellen kleiner.

Aeste. Die 2-kantigen Riefen der Aeste sind mit Buckeln in einer Reihe oder breiten Querbändern ziemlich dicht bekleidet, die Rillen mit einzelnen Rosetten bedeckt. Die Spaltöffnungsreihen werden durch 4—5 Zellen von einander getrennt. Der Riefenbast ist 6, der Rillenbast 2 Zellen hoch.

Die **Zähne** zeigen selbst unter dem Microscope bei starker Vergrösserung nur sehr sparsame aufrecht abstehende Zähnchen.

Formen.

Die Abänderungen, welche diese Art zeigt, sind unbedeutender Natur und bereits in der Beschreibung angedeutet; sie beziehen sich nur auf die deutlicher hervortretende Rauhigkeit und das damit verbundene, stärkere Vortreten der Kieselquerbänder der Stengelriefen. In seltenen Fällen finden sich statt dieser Querbänder kreisrunde Buckel, wie bei E. hiemale sehr gewöhnlich, die aber nur eine Reihe bilden.

1. Scabrellum Engelmann apud Al. Braun l. c.

Carinae fasciis latis vestitae, scabrae, dentes vaginarum supremarum persistentes, inferiorum basin triangulo-oblongam fuscam membranaceam relinquentes. Carinae foliolorum lineâ tuberculorum notatae.

Riefen durch breite Bänder rauh; Zähne an den obersten Scheiden bleibend, an den unteren einen dreieckig länglichen häutigen Grund zurücklassend. Riefen der Blättchen mit einer Tuberkellinie bezeichnet.

2. Elatum Engelmann l. c.

Caulis 3—4′ altus, carinae 30—32, dentes lineali-lanceolati, membranacei irregulariter decidentes, marginem lacero-truncatum, nigrum relinquentes.

Stengel 3—4′ hoch, Riefen 30—32, Zähne linealisch-lanzettförmig, häutig, unregelmässig abfallend, einen zerrissenen, abgestumpften Rand zurücklassend.

Messungen.

Scheiden	5	Linien hoch,	3½	Linien	weit.
„	4	„	„ 3	„	„
„	3	„	„ fast 2	„	„
„	3½	„	„ 2½	„	„
„	4	„	„ 3	„	„
„	5	„	„ 4	„	„
„	4½	„	„ 2½	„	„

Riefenbast	12	Zellen,	Rillenbast	9	Zellen	hoch.
„	14	„	„	5	„	„
„	10	„	„	3	„	„
„	7	„	„	6	„	„

Biologisches.

Die Pflanze lebt gesellig mit Gräsern und anderen Equiseten-Arten an den Ufern der Flüsse, z. B. mit E. robustum und E. hiemale, und trägt reife Früchte im Juni.

Boden und Standort.

Sandboden mit feuchtem Untergrunde scheint ihr am meisten zuzusagen; doch scheint sie hier weit weniger massenhaft vorzukommen, als das in den Sammlungen weit verbreitetere E. robustum. Sie ist einzig und allein auf Nord-Amerika beschränkt; ich habe nie aus einem anderen Erdtheile eine ähnliche Form gesehen; ihre Verbreitung ist dabei weit beschränkter, als die des verwandten E. robustum; es geht weder so weit hinab nach Süden, noch so weit hinauf nach Norden, wie dieses; ich konnte sein Vorkommen mit Sicherheit constatiren vom 30. bis zum 43.^{0} n. Br.

Ich sah sie von folgenden Standorten:

1. Collection du Texas oriental, faite en 1848—1849 (Ch. Wright).
2. Louisiana (Tainturier 1836).
3. Carolina meridionalis (Fraser).
4. Newbern, Nord-Carolina (Leonis und Croom).
5. Kentucky (Short).
6. Portsmouth in Virginia (Rugel 1840).
7. St. Louis am Mississippi (Dr. Engelmann; Riehl Nr. 279).
8. Sandy valleys of rivulets, Spokan county (Geyer).
9. Hamilton County. Nr. 45 North. Amer. Plants coll. in the State of Ohio by Matthes.
10. Illinois (Curtis).
11. Anguste, Hancock by Illinois (Mead Juni 1844).
12. California (Dr. Coulter).
13. Milwauke, Wisconsin (J. A. Lapham).

Physiognomie.

Habituell gleicht die Pflanze am meisten dem E. hiemale, von dem sie jedoch durch ihre meist angenehm gelbliche Farbe und die glatten Stengel sogleich abweicht.

Character.

Die cryptoporen Spaltöffnungen, deren Reihen stets von einer Linie gebildet werden, die kantigen Riefen der astlosen Stengel weisen der Pflanze sogleich ihre gebührende Stellung neben E. hiemale ein; von letzterem unterscheidet sie sich sicher durch die 3-riefigen Blättchen und die glatten Stengel, sowie die stets nur in einer Reihe angeordneten Bänder und Tuberkel der Stengelriefen.

Von astlosen Formen des E. debile, mit welchem sie eine ähnliche Bildung der Scheidenblättchen theilt, ist sie sicher durch die kantigen, nicht convexen Stengelriefen zu unterscheiden, ganz abgesehen von den übrigen anatomischen Unterschieden und der verschiedenen geographischen Verbreitung.

Geschichte der Art.

E. laevigatum wurde erst von Al. Braun in Silliman's American Journal of Science and Arts Vol. XLVI. 1844 aufgestellt und auf folgende Weise beschrieben:

„7. **E. laevigatum A. Braun.**

Stengel hoch, aufrecht, einfach oder bisweilen etwas ästig; Riefen convex, stumpf, glatt, Rillen schwach, auf beiden Seiten mit einer einzigen Linie von Spaltöffnungen. Vallecularluftgänge schmal, Carinale sehr klein, Centrale sehr weit. Scheiden verlängert, angedrückt, mit einem schwarzen Rande, bestehend aus ungefähr 22 Blättchen mit einer Riefe am Grunde und (durch die Erhebung der Ränder und Niederdrückung der Mitte) zweien gegen die Spitze. Spitzen linealisch, pfriemenförmig, brandig, hinfällig, einen stumpf-gezähnten Rand an der Scheide zurücklassend, Aeste bisweilen rauh, Scheiden mit ungefähr acht undeutlich 3-riefigen Blättchen; Spitzen bleibend, pfriemenförmig, brandig mit schmalem, häutigem Rande.

β. Scabrellum Engelm. Riefen mehr erhaben, bisweilen rauh mit schmalen Tuberkeln; Blättchen oben mit 2 ziemlich rauhen, seitlichen Riefen, in der Mitte convex. Zähne pfriemenförmig, an der Basis schwarz, am Rande und gegen die Spitze hin häutig, meist bleibend.

γ. Elatum Engelm. Sehr hoch, Scheiden mit ungefähr 30 Blättchen, die Spitzen linealisch-lanzettlich, häutig, unregelmässig abfallend, einen zerrissenen, abgestumpften, schwarzen Rand zurücklassend.

Standort. Auf dürrem Boden mit Andropogon und anderen seltenen Gräsern, am Fusse der felsigen Mississippi-Hügel, an den Ufern des Flusses unter St. Louis (N. Riehl), welcher es 1840 auffand (G. Engelmann). α., β. und γ. nahe bei Newbern, Nord-Carolina (Leomis und Croom in Shorts' herbar.). Kentucky (Short in herbar. reg. Monac.).

In Bezug auf Grösse und Art des Wachsthums ist diese neue Art sehr nahe mit E. hiemale verwandt und die grössere Varietät mit E. robustum; es unterscheidet sich jedoch leicht durch seine Glätte, seine langen grünen Scheiden mit einem schmalen schwarzen Rande und seine dunkelgrüne Farbe. In einigen dieser Punkte nähert es sich E. limosum, unterscheidet sich aber durch die abfallenden Zähne, die regelmässig gestellten Spaltöffnungen, die Structur des Stengels u. s. w. Es wird gewöhnlich $1\frac{1}{2}$—2 Fuss hoch; aber var. γ. erreicht nach der Etiquette in Prof. Short's Herbar eine Höhe von $4\frac{1}{2}$ Fuss. Die Stengel sind einfach oder hier und da ästig mit 20—24 Riefen, aber ich habe auch Exemplare mit 18—27 Riefen gesammelt. Gewöhnlich sind sie vollkommen glatt; aber jüngere Exemplare und öfters auch ältere sind bisweilen rauh mit ziemlich ausdauernden Zähnen, der kleineren Varietät der vorigen Species sich nähernd; aber sie können von jenen immer unterschieden werden durch die fast doppelt so langen Scheiden mit nur selten einem schwarzen Gürtel an der Basis, welche mehr grün sind und die mittlere Riefe der Blättchen, die nicht bis zur Spitze ausgedehnt ist. (In der kleinen Varietät von E. robustum ist sie stark markirt und sehr rauh.) Die jungen sterilen Schösslinge mit ungefähr 15—17 Riefen sind auch rauher als die fruchtbaren Stengel und gleichen in jener Beziehung den Aesten, welche 7—10 Blätter mit ausdauernden Spitzen haben. Die Scheiden haben gewöhnlich einen schmalen schwarzen Rand; aber einige Exemplare haben auch, besonders an den tieferen Scheiden, einen schwarzen Gürtel an der Basis; an einem Exemplare habe ich die ganze Scheide schwarz gesehen. Die Spitzen sind im Allgemeinen stumpfer als bei E. hiemale.

Die var. γ hat sehr das Ansehen von E. robustum und ist gleich breit und stark; aber es ist sehr verschieden in allen anderen Beziehungen."

Von mir wurde die Pflanze zum ersten Male ausführlich behandelt in den Verhandlungen der zool.-botan. Gesellschaft in Wien 1862 p. 1253.

Irrige Angaben. Sammlungen.

In De Candolle's Herbar, welches Vaucher's Equiseten-Sammlung enthält, findet sich unsere Art aus dem südlichen Carolina, von Fraser gesammelt, vor. Vaucher hat dazu die Bemerkung gemacht: „C'est la prêle d'hiver. V." Demnach bedarf auch in seiner Monographie des Prêles l. c. der Artikel, welcher **E. hiemale** behandelt, eine doppelte Verbesserung, wo es heisst: „Elle a été recueillie dans l'Amerique meridionale par Fraser", da die betreffende Pflanze weder aus Süd-Amerika stammt, noch zu E. hiemale gehört.

Matthes veröffentlichte unsere Art als E. hiemale in seinen North. Amer. Plants collected in the State of Ohio unter Nr. 45.

Riehl gab sie in seinen Plantae Americanae ohne Namen unter Nr. 279 heraus und Fée in Strassburg gründete auf diese Exemplare sein E. Riehlii, ein Name, der aber nie veröffentlicht worden ist.

d. Equiseta trachyodonta Milde.

Plantae nudae, vaginae ampliatae, rarius appressae, dentes semper persistentes, sulcati, asperi.

Carinae caulis late-biangulatae, fere semper profunde concavae, valleculae rosulis serialibus vestitae.

Pflanzen astlos, Scheiden erweitert, seltner anliegend, Zähne stets bleibend, gefurcht, rauh.

Stengelriefen breit-zweikantig, meist tief concav, Rillen mit Rosettenreihen bekleidet.

23. E. trachyodon A. Br.
24. E. variegatum Schleich.
25. E. scirpoides Michx.

23. Equisetum trachyodon A. Br.

23. Equisetum trachyodon A. Br. in Regensburger botan. Zeitung 1838 Nr. 10 p. 169 et 1839 Nr. 1 p. 308.

Syn. 1843. E. Mackaii Newman in Ch. C. Babington Manual of British Botany. London 1843 p. 381. — Hooker Brit. Flora. Edit. VI. 1850 p. 582.

„ **1843.** E. hiemale D) trachyodon A. Br. in Doell's Rheinisch. Flora 1843 p. 32.

„ **1843.** E. hiemale β Mackaii Newm. Phytologist 1843. p. 305. 308.

„ **1844.** E. hiemale γ trachyodon A. Br. in Silliman Americ. Journal of Science and Arts. Vol. XLVI. 1844. p. 90.

„ **1848.** E. hiemale C. trachyodon Rabenhorst Deutschlands Cryptogamen-Flora. Bd. II. p. 336. 1848.

„ **1850.** E. elongatum W. J. Hooker and G. A. Walker-Arnott in Brit. Flora. Ed. V.

E. intermedium A. Br. olim msc.

Diagnosis.

Caulis nudus viridis scaber, carinae 8—12—14 latae lineis tuberculorum duabus sulco disjunctis vestitae, vaginae cylindricae longiores nunquam truncatae, foliola distintissime 4 carinata sulco medio lato profundo in dentes persistentes lanceolato-subulatos asperos excurrente.

Lacuna centralis vix tertiam caulis partem explens, carinales minimae valleculares subrotundae, liber carinalis valleculari duplo altior, stomatum series unilineatae 6—11 cellulis disjunctae, carinae latae medio concavae tuberculis globosis bilineatis vestitae, valleculae bis terve latiores rosulis serialibus obtectae.

Stengel astlos, rauh, grün; Riefen 8—12—14, breit, mit 2 durch eine Furche von einander getrennten Tuberkellinien bekleidet, Scheiden cylindrisch, länger als weit, nie gestutzt, Blättchen sehr scharf 4-riefig, mit tiefer, breiter, in die rauhen bleibenden lanzett-pfriemenförmigen Zähne auslaufender Furche.

Centralhöhle kaum den dritten Theil des Stengels einnehmend, Carinalen sehr klein, Valleculare rundlich; Riefenbast doppelt so hoch als der der Rillen. Spaltöffnungsreihen von je einer Linie gebildet und durch 6—11 Zellen getrennt, Rillen mit Rosettenbändern bedeckt, Riefen breit, in der Mitte tief concav, 2—3-mal schmäler als die Rillen, mit in 2 Linien geordneten Tuberkeln besetzt.

Beschreibung.

(Tab. XXXIII.)

Rhizom mit Centralhöhle, schwarz, mit stumpfen, durch eine Linie deutlich gefurchten Kanten, durch sehr dicht stehende Kieselpunkte etwas rauh, glanzlos, ohne Wurzelfilz, nur die gestutzten Scheiden glänzend und mit braunem Filz bekleidet.

Stengel rasig hervorbrechend, aufsteigend, seltner aufrecht, 8—16″, selten bis 21″ oder 2′, selbst bis 4′ hoch, seegrün, sehr rauh, 8—10—12—14-kantig. Die Stengelriefen sind in der Mitte durch eine scharfe Linie gefurcht, neben welcher je 1 Linie punktförmiger Tuberkel, also im Ganzen 2 derartiger Linien auf jeder Riefe, verlaufen. Die Stengel-Internodien sind 1½—2″ lang. Die Scheiden sind, namentlich am Grunde des Stengels, fast ganz schwarz gefärbt, die am oberen Stengeltheile wenigstens mit schwarzem Saume um die Mündung; sie sind stets cylindrisch (Fig. 4), anliegend, 2½—3 Linien hoch und 1½—2 Linien weit, nie gestutzt, immer wenigstens mit Bruchstücken von Zähnen bekleidet. Die Blättchen besitzen eine tiefe, breite Mittelfurche und im Ganzen 4, mit je einer Linie punktförmiger Kieseltuberkel bezeichneter, linealer, stark hervortretender Riefen. Die Mittelfurche der Blättchen zieht sich

ohne Unterbrechung auf den Stengel hinab und wird hier zur Riefenfurche, und auf den Zahn weit hinauf, und wird hier zur Carinalfurche. Die Commissuralfurche ist eine schmale Linie, die sich nach dem Scheidenrande hin kaum etwas erweitert.

Die Zähne sind etwa halb so lang, als die eigentliche Scheide, fallen nur im hohen Alter unregelmässig ab und werden nie, wie bei E. hiemale, am Grunde abgeschnürt. Sie sind lanzett-pfriemenförmig, wie bereits erwähnt, deutlich gefurcht, am Rücken durch kleine Spitzchen sehr rauh, schwarzbraun, seltner bleich und in der Mitte mit einer schwarzen Linie, am Grunde breit-weisshäutig-gerandet, bisweilen zu 2—3 mehr oder weniger, namentlich am oberen Theile mit einander verbunden; häutig, bald straffer und derber, bald dünner und hin- und hergebogen.

An der die Aehre glockenförmig umhüllenden, letzten Scheide treten an den Blättchen auf jeder Seite noch eine, aber weit tiefer als die übrigen stehende, 5. und 6. Riefe auf.

Die Aehre ist am Grunde durch die letzte Scheide verhüllt, meist 5 Linien lang und scharf gespitzt; der Ring am Grunde normal ausgebildet.

Aeste treten nur dann auf, wenn die Stengelspitze durch einen Unfall verloren gegangen. Meist erscheinen sie einzeln und gewöhnlich nur an einzelnen, wenigen Scheiden, selten zu vier unter einer Scheide; sie sind 8—6-kantig und werden bis 3/4′ lang. Ihr Bau ist genau der des Stengels.

Die aus einem Spalt hervortretende Asthülle ist ganz schwarz, das erste Internodium sehr kurz, unentwickelt und ungefähr von der halben Länge der Stengelscheide.

Anatomie.

Rhizom. (Fig. 6.) Die Oberhaut besteht aus dunkelbraunen, langgestreckten, verdickten Zellen mit gewundenen Längswänden und schiefen Querwänden. Besondere auffallende Kieselzeichnungen konnte ich nicht wahrnehmen.

Auf die im Querschnitt polyedrischen Oberhautzellen folgen noch etwa 2 Lagen braune, immer noch stark verdickte, und 2 Lagen gelbe, weniger stark verdickte und zuletzt als Umgränzung der grossen

Vallecularhöhlen 2—3 Lagen sehr lockerer und sehr weiter, farbloser Zellen, welche mit zahlreichen Amylumkörnchen erfüllt sind.

Der innere Cylinder ist dem des Stengels ganz gleich gebildet, nur besteht das Zellenviereck unter der Carinalhöhle aus bedeutend weiteren gelblichen Zellen.

Stengel. Aeusserer Cylinder. (Fig. 16. 17. 18.) Das Lumen der Oberhautzellen ist deutlich, aber wegen der sehr starken, verdickten Wände verengt. Die Verdickungsschichten sind in kurzen Zwischenräumen vielfach kerbig eingeschnitten.

Die **Riefen** (Fig. 13) sind tief concav, spitz-zweikantig und $2^1/_2$—3-mal, höchstens $3^1/_3$-mal schmäler als die Rillen. Auf den Riefen stehen 2 Reihen, durch 5 Zellen von einander getrennter, halbkugeliger Buckel; dieselben sind genau einer vom anderen gesondert und von der Breite einer Zelle oder etwas breiter.

Die **Rillen** sind stets mit zierlichen Rosettenbändern bekleidet (Fig. 12), welche 6—8, ja bisweilen 10—11 Zellreihen quer überdecken. Gewöhnlich geht ein Rosettenband vom oberen und ein zweites vom unteren Ende der Spaltöffnung und ein drittes von der Gegend der Mitte der Spaltöffnung aus; doch erleidet diese normale Anordnung vielfache Störungen. An ganz alten Stengeln älterer Rhizome fliessen am mittleren und unteren Stengeltheile die Rosetten bisweilen zu Bändern zusammen.

Die Spaltöffnungsreihen werden stets durch eine Linie gebildet. Die Spaltöffnungen selbst sind fast kreisrund, 20-strahlig, der äussere Strahl ungewöhnlich stark ausgebildet, die Strahlen desselben nicht selten gabelig. (Fig. 8. 9.)

Der **Riefenbast** bildet ein Dreieck von 9—10—14—16 Zellen Höhe, das der Rillen ist oft abgestutzt an der Spitze und dann nur 3—5, höchstens aber 7 Zellen hoch; eine 2—3 Zellen hohe Bastlage verbindet Riefen- und Rillenbast am Grunde. Das grüne Parenchym reicht bis zur Höhe des Rillenbastes und geht noch bis über die Spitze des Riefenbastes hinaus oder bis nahe an die Spitze desselben. Nur etwa 3 Lagen sehr lockeren, rundlichen Zellgewebes liegen über der Spitze des Rillenbastes bis zu den Vallecularhöhlen hin; letztere sind rundlich oder eirundlich, und dann die längere Axe in radialer Richtung gestellt.

Die Verbindung zwischen Riefenbast und der Umgebung der Carinalhöhle geschieht entweder einfach durch 3—6 sehr lockere,

rundliche Zellenlagen oder durch eine einfache Linie von 6 über einander stehenden, etwas verdickten Zellen, die also von der Spitze des Riefenbastes direct bis an den Grund des Zellenviereckes der Carinalhöhle verlaufen; zu beiden Seiten dieser Linie finden wir lockeres, nicht verdicktes Gewebe. Der erstere Fall findet sich häufig an den rheinischen Exemplaren, der letztere Fall stets an den britischen.

Der innere Cylinder. (Fig. 14. 15.) Das Viereck verdickter Zellen, welches unter der Carinalhöhle liegt, besteht aus polyedrischen, meist kleinen Zellen; nur die die Basis des Viereckes bildenden sind 4—6-mal grösser als die über ihnen stehenden. Eine Parthie auffallend erweiterter Zellen in der Mitte des Vierecks habe ich niemals wahrgenommen. Drei Reihen dieser verdickten polyedrischen Zellen ziehen sich seitlich, von diesem Vierecke ausgehend, über den Vallecularhöhlen hin, von denen sie durch 1—2 sehr weite, lockere, nicht verdickte Lagen getrennt sind. Auf diese 3 Lagen folgen nach dem Centrum des Stengels hin 2—4 äusserst lockere und sehr weite Zellschichten und zuletzt mehrere sehr genährte, zarte, dicht übereinander liegende. Gefässe sind 4—6 vorhanden. Die Carinalhöhlen sind klein, rundlich. Die Centralhöhle nimmt etwa den dritten Theil des Stengels ein.

Die **Scheiden** (Fig. 19) zeichnen sich durch einen vollkommnen Mangel von grünem Parenchym und Bastzellen aus. Die Oberhautzellen sind sehr dick und bei durchscheinendem Lichte dunkelbraun, mit äusserst unbedeutendem Lumen von verkehrteiförmiger Gestalt. Die Innenseite umsäumt eine Lage gefärbter, kleinerer, rectangulärer Zellen, dicht unter welchen, der Mittelfurche entsprechend, ein grosses Oblong von Gefässen liegt. Den ganzen übrigen Raum erfüllt polyedrisches, ziemlich weitmaschiges, etwas verdicktes Gewebe, dessen untere Lagen rothbraun gefärbt sind.

Die der Spiralfasern meist entbehrenden **Sporangien**, die sich meistens gar nicht zu öffnen scheinen, enthalten zum grössten Theile fehlgeschlagene Sporen, d. h. letztere sind nur den fünften Theil so gross oder noch kleiner als die normalen und ohne Schleuderer; doch ist an den irischen Exemplaren die Zahl der normalen Sporen grösser, als bei den deutschen. Die Aehrenspindel ist hohl.

Der Bau der **Aeste** ist im Kleinen genau der des Stengels.

Der Riefenbast wird bis 8, der der Rillen bis 4 Zellen hoch; nach Newman kommen auch secundäre Aeste bisweilen vor.

Formen.

Unter den sehr zahlreichen Exemplaren, welche mir zu Gebote standen, konnte ich doch nie andere als die rheinische (Fig. 1. 2.) und die britische Form (Fig. 3) unterscheiden.

Die **erstere** hat meistens kürzere und schwächere, aufsteigende Stengel, mit kürzeren Internodien, breiteren Riefen und weniger hohem Riefenbaste. Die Verbindung zwischen letzterem und dem Zellenviereck unter den Carinalhöhlen stellen oft nur sehr lockere Zellen her.

Die **letztere** hat weit höhere, stärkere, aufrechte Stengel mit längeren Internodien, etwas schmäleren Riefen und höherem Riefenbaste. Die Verbindung zwischen letzterem und dem Zellenviereck unter den Carinalhöhlen stellt stets eine Linie von 6 etwas verdickten Zellen her.

1. Forma continentalis Milde.

Syn. E. trachyodon A. Br. l. c.

Caulis ascendens, 7—12 angulus, 8—12″ altus, internodia 1⅓—1½″ longa, carinae plerumque 2½ies valleculis angustiores, liber carinalis 9—14 cellulas altus.

Stengel aufsteigend, 8—12″ hoch, 7—12-kantig, Internodien 1⅓—1½″ lang, Riefen meist 2½-mal schmäler als die Rillen, Riefenbast 9—14 Zellen hoch.

Ad Rheni ripas.

2. Forma anglica Milde.

Syn. E. elongatum Hooker. l. c.
E. Mackaii Newm. l. c.

Caulis erectus, 8—14 angulus, 1½—2—4′ altus, internodia 1¾—2″ longa, carinae 3—3⅓ ies valleculis angustiores, liber carinalis 14—16 cellulas altus.

Stengel aufrecht, 8—14-kantig, 1½—2—4′ hoch, Internodien 1¾—2″ lang, Riefen 3—3⅓-mal schmäler als die Rillen, Riefenbast 14—16 Zellen hoch.

Messungen.

An Exemplaren von Carlsruhe in Baden fand
ich die Internodien . . . . $1^1/_4''$ lang;
von Mainz . . . . $1^1/_2''$ „
von Strassburg . . . . $1 - 1^1/_3 - 1^1/_2''$ lang;
von Irland . . . . $1^1/_2''$ lang;
oder $1^1/_3''$ „
„ $1^3/_4''$ „
„ $2''$ „
Sehr selten waren sie an Strassburger Exemplaren $2''$ lang.

Morphologisches.

Bei keiner Art der Gruppe Hippochaete ist der äussere Strahlenkreis an der Spaltöffnung so kräftig und schön entwickelt als an dieser, und beobachtet man die Vorsicht, die von Bast und Parenchym befreite Oberhaut statt von oben, von unten zu betrachten, um der die Beobachtung sehr hindernden und die Spaltöffnung zum grössten Theile bedeckenden Oberhaut zu entgehen, so kann man sich leicht überzeugen, dass der äussere Kreis die ununterbrochene Fortsetzung des inneren ist, an dem Puncte, wo der eine in den andern übergeht, ist der Strahl geknickt und steigt nun nach Aussen aufwärts und dann wieder im Bogen abwärts.

Physiognomisches.

Durch ihre rauhen, grünen, astlosen Stengel mit schwarzen, anliegenden Scheiden erinnert sie am meisten an E. hiemale, zu welchem sie in der That in naher Beziehung steht.

Character.

Die cryptoporen Spaltöffnungen, die stets in **einer** Linie gereiht sind, sowie die stets spitz-zweikantigen Stengelriefen machen die Einreihung sehr leicht. Nach diesen Merkmalen kann sie nur in die Nähe von E. hiemale gebracht werden. Fassen wir nun weiter die sehr rauhen, bleibenden Scheidenzähne, die sehr breiten, tief con-

caven Riefen und die stets mit Rosettenbändern bekleideten Rillen in's Auge, so bleibt keine Wahl, als sie neben E. variegatum und E. scirpoides zu stellen und hier, an der Spitze der genannten zwei Arten, ist in der That ihr natürlicher Platz.

Von Formen des E. hiemale unterscheidet sie sich constant durch die nie gestutzten Scheiden, die durch 5 Zellreihen von einander getrennten Linien kreisrunder Tuberkel auf den Riefen, die nie ungeordnet in einander fliessen etc.

Von E. variegatum weicht sie sogleich durch anliegende, nicht erweiterte Stengelscheiden ab.

Die Pflanze ist eine ebenso gute Art in dem Sinne, wie es E. ramosissimum, E. variegatum und E. scirpoides sind; doch kann nicht geläugnet werden, dass sie. wie mir die Untersuchung vielfacher Exemplare bewiesen hat. sicher in E. hiemale übergeht. Die Riefen werden nämlich schmäler, und die Tuberkellinien rücken dadurch mehr aneinander, fliessen wohl auch zusammen; dabei werden die Rillen breiter, das Riefenbastdreieck verlängert sich bedeutend. Auf die Gestalt des grünen Parenchyms ist kein so grosser Werth zu legen, da dieselbe, namentlich bei E. hiemale, sehr variirt. Eine solche Uebergangsform zwischen E. hiemale und E. trachyodon ist meine var. Doeillii von E. hiemale, eine Pflanze, die man in den Herbarien sehr oft als var. paleaceum bezeichnet findet.

Uebergänge zwischen E. trachyodon und E. variegatum, welche man weit häufiger vermuthen möchte, konnte ich bis jetzt mit Sicherheit nicht nachweisen; doch schien mir eine bei Knielingen in Baden gesammelte Form dahin zu gehören; jedenfalls sind derartige Uebergänge sehr selten und müssen vor Allem durch eine genaue Untersuchung des anatomischen Baues festgestellt werden.

Biologisches.

Sie liebt die Gesellschaft anderer Arten, namentlich ihrer Verwandten, des E. hiemale und E. variegatum, ferner von Myricaria, Scrophularia canina, Erigeron angulosus etc., erscheint truppweise, reift ihre Aehren in den Monaten Juli und August und überwintert ausgezeichnet.

„Je nach dem Wasserstande und der Witterung der beiden zunächst influirenden Jährgänge fructificirt sie bald im April, bald erst später, selbst noch zu Anfange des Monats August.“ (Döll. Crypt. Bad. 70.)

„Die Sporangien scheinen im Monat August im Maximum ihrer Entwickelung zu sein, und nur in dieser Zeit habe ich einige ausgebildete Sporen gefunden; ich habe deren nie eine einzige in den Aehren gesehen, deren Entwickelung der Winter bis zum Frühling verzögert hatte.“ (Duval-Jouve l. c. p. 217.)

Boden.

Liebt in Deutschland Flugsand oder mageren und etwas lehmigen Boden, namentlich findet sie sich stets in der Nähe des Rheins, am liebsten an Dämmen. Auch in Britannien liebt sie die Nähe der Flüsse und der Wasserfälle, kommt aber auch an sumpfigen Stellen vor.

Standort.

Deutschland.

Die Pflanze ist nur beschränkt auf die Ufer des Rheins von Mainz (50^0 n. Br.) bis Strassburg (48^0 $35'$ n. Br.); doch scheint es mir wahrscheinlich, dass genauere Untersuchungen einen weiteren Verbreitungsbezirk, weiter nach Süden und weiter nach Norden, am Rheine werden herausstellen.

Ich kenne aus Deutschland folgende Standorte:

Mainz (Wirtgen); Rheinschanze bei Mannheim (Milde 1850); Knielingen am Rheinufer (A. Braun); Rhein bei Dachslanden (Döll); Carlsruhe. im Sande am Rhein (A. Braun); Strassburg (Duval-Jouve).

Gross-Britannien.

Hier wurde sie in Irland und Schottland vom 54^0 $37'$ n. Br. bis 57^0 $10'$ n. Br. gefunden, nämlich in Irland: in den Grafschaften Derry und Antrim, bei Colin Glen bei Belfast (Whitla und Mackay); in Schottland: am Flusse Dee bei Aberdeenshire (Mrs. Brichan).

Sammlungen und Abbildungen.

E. trachyodon wurde mehrfach in Sammlungen sowohl von deutschen, wie von englischen Standorten veröffentlicht. Mit Sicherheit gehören hierher folgende:

1. Nestler et Mougeot. Nr. 1302.
2. Billot. Nr. 494.
3. F. Schultz. Nr. 1578.
4. Crypt. Badens. Nr. 292.
5. Wirtgen herb. pl. crit. Nr. 253.
6. Societas botan. Löndin. Nr. 1427.

Die einzigen Abbildungen, welche hierher gehören finden sich:

1. Im Phytologist 1843 p. 305. 308.
2. In Newmans history of British Ferns. 1844. p. 25. 29. 30.
3. In Hooker's British Ferns. 1861. Plate 65.
4. Duval-Jouve Bull. Soc. bot. Fr. V. p. 518.
5. Duval-Jouve Hist. natur. des Equisetum de France. 1864. tab. VI. Fig. 19. (Anat.)
6. Eine gute Abbildung lieferte Sturm für seine Flora Deutschlands. Sie ist aber bis jetzt noch nicht veröffentlicht worden.

Geschichte der Art.

In der Regensburger botan. Zeitung (Flora) von 1838 in Nr. 10 p. 169 wird bereits in einer kurzen Notiz der Entdeckung des E. trachyodon durch A. Braun in Baden Erwähnung gethan; durch einen Druckfehler wird die Pflanze als E. brachyodon aufgeführt.

Die erste ausführliche Mittheilung finden wir jedoch in derselben Zeitung 1839 Nr. 20 p. 305, in dem Berichte über die Verhandlungen deutscher Naturforscher und Aerzte in Freiburg im Breisgau, den 18.—25. September 1838.

> „Professor Alexander Braun hielt Vorträge folgenden wesentlichen Inhalts. 1. Ueber ein neues Equisetum (E. trachyodon), das er in den Rheingegenden in Gesellschaft von Scrophularia canina, Tamarix germanica, Erigeron angulosus etc. aufgefunden. Einerseits durch die persistenten, schmalen und rauhen Scheidenzähne als eigene Form sehr

kenntlich, hält es andererseits in vielen Stücken namentlich durch das Auftreten deutlicher Carinalfurchen, so sehr die Mitte zwischen E. hiemale und E. variegatum, dass man nicht umhin kann, ein engeres Band zwischen diesen Arten anzuerkennen, oder sie als Unterarten einer Haupt-Species zu betrachten."

In seiner Monographie der nordamerikan. Equiseten (Silliman Americ. Journ. of Science and Arts Vol. XLVI. 1844) führt A. Braun das E. trachyodon als var. γ von E. hiemale an mit folgender Diagnose auf:

„γ trachyodon A. Braun. Stengel schwächer, Riefen mehr flach, mit 2 Linien von Tuberkeln, welche durch eine Furche von einander getrennt werden; Scheiden mit schwarzem Rande von ungefähr 10, deutlich 4-riefigen Blättchen gebildet; ihre Zähne weniger abfallend, weisslich oder brandig, rauh auf dem Rücken."

Ebenso wird die Pflanze in Doell's Rheinischer Flora 1843 p. 32 als Varietät von E. hiemale aufgeführt und beschrieben. (E. hiemale D) trachyodon A. Braun.)

A. Braun entdeckte diese Art 1836 bei Carlsruhe in Baden.

In seiner Synopsis Florae Germanicae et Helveticae führt D. J. Koch in seiner zweiten Ausgabe 1844 p. 967 die Pflanze als eigene Art vor, zieht aber E. paleaceum Schleicheri irriger Weise hinzu, und so findet sich in Koch's Herbar, welches ich durch Professor Schnitzlein zur Ansicht erhielt, in der That unter dem Namen E. trachyodon ausser der hier beschriebenen Pflanze auch das E. hiemale var. Schleicheri Milde. Der Artikel in der Ausgabe 1847 ist mit dem von 1844 ganz gleichlautend.

Im Manual of British Botany von Ch. C. Babington 1843 wird p. 381 unsere Pflanze von Newman als E. Mackaii Newm. mit folgender Diagnose beschrieben:

„St. simple or very slightly branched, nery rough with 8—12 furrows, sheats close ultimately wholly black, teeth slender persistent. (E. elongatum Hook., noth Willd.)"

In der 5. Ausgabe ihrer British Flora hatten bereits J. Hooker G. A. Walker-Arnott diese Art als E. elongatum beschrieben; in der 6. Ausgabe bringen diese Autoren selbst ihr E. elongatum als Synonym zu E. Mackaii und in der 8. Ausgabe als Synonym zu E. trachyodon, zu dem hier auch E. Mackaii als Synonym gezählt wird.

In Irland wurde die Pflanze zuerst von Whitla und Mackay im August 1833 an nassen Ufern bei einem Wasserfalle bei Belfast (Colin Glen) aufgefunden, in Schottland 1841 am Ufer des Flusses Dee bei Aberdeenshire von Brichan.

In der bekannten botan. Zeitschrift Phytologist wird 1843 von Newman die Pflanze in seiner History of British Equiseta behandelt p. 304—308 in Nr. XVI. September 1842 Art. LXXXI, wo sie als E. hiemale β Mackaii vorgeführt wird und in Nr. XVIII. November 1842 Art. XCII. p. 369—376 von J. B. Brichan, welcher die Ansicht vertheidigt, dass es eine gute Art sei.

Newman macht namentlich auf die Unterschiede aufmerksam, welche die Querschnitte von E. Mackaii, E. hiemale und E. variegatum darbieten. Er verweist hierbei auf seine Abbildungen von Querschnitten, die aber nur sehr roh die Umrisse der Riefen, Rillen-, Central- und Vallecularhöhlen zeigen.

Brichan's Beschreibung p. 369 lautet so:

„Root creeping, jointed, branched. Stems several from one branch of the root, or branched at the base, slender, often filiform, erect or decumbent, one to two and a half feet high, consisting of articulations from one to two and a half inches in length. The older stems frequently throw out long slender branches, which generally bear catkins. The stems are fluted, the ridges grooved and both ridges and furrows grained, as in E. hiemale. Number of ridges or furrows eight to twelve. Sheats cylindrical at first pale or yellowish green, with a narrow black band immediately under the teeth; ultimately wholly black, with the lower border of the black entire. Teeth equal in number to the ridges, membranaceous, with at the edge, long and tapering, terminating in a flexuose bristle which is generally black but sometimes white, in which case the white margin of the theeth is broader: they often adhere in pairs, and are decidedly persistent. Catkins terminal, either on the stems or on the branches."

In den „Neuen Beiträgen zur Systematik der Equiseten 1861" machte ich p. 148 auf die Wichtigkeit der anatomischen Untersuchung und comparativen Betrachtung der verwandten Arten: E. hiemale und E. variegatum aufmerksam und beschrieb in den Verhandlungen der zool.-botan. Gesellschaft in Wien 1863 p. 491 die Art nach meinen Untersuchungen; ebenso in meinen „Höheren

Sporenpflanzen Deutschlands und der Schweiz" p. 124 und p. 125 und wurden hier alle fremdartigen Elemente ausgeschieden, was ich im Stande war, da ich **sämmtliche zweifelhafte Formen in Originalen** zur Untersuchung gehabt habe.

Ausführlich wird E. trachyodon behandelt in Duval-Jouve's vortrefflichem Werke: Histoire Naturelle des Equisetum de France, 1864 p. 214—218 und p. 251. Er bespricht auch ausführlich das Aportiren der Sporen. Seine Diagnose dieser Art lautet so:

„Spica acuminata, ovoidea, subsessili, plerumque abortiva. Caulibus numerosis, caespitosis, ascendentibus, gracilibus, nudis (post mutilationem aut vulnera ramosis) asperis. Fistula centrali parva, $^1/_4$—$^1/_3$; lacunis exterioribus 10—12 ovato-radiantibus. Vaginis stricte adpressis, divisionibus linearibus, dente subulato, membranaceo, sphacelato, persistente terminatis. Rhizomatibus haut profunde repentibus."

Irrige Nachrichten.

1. In der 2. Ausgabe des 2. Bandes seiner Flore du Centre de la France 1849 beschreibt A. Boreau p. 625 Nr. 2312 Equisetum trachyodon:

„Racine noiratre porduisant plusieurs tiges de 5—9 decimetres, simples ou rameuses à la base, vertes, assez grosses, nues, fistuleuses à sillons de 8—12, chargés d'asperités fines, **gaines** pales **laches à cotes** peu marquées, à dents ovales obtuses brunes ou noirâtres, surmontées par une pointe lanceolée subulée membraneuse, scabre-blanchatre ou brune; épi terminal court acuminé noirâtre.

Juin. Septembre. Champs humides de la Vallée de la Loire. La tige plus pale que celle d'E. hiemale. Les gaines très pales."

Wenn schon diese Beschreibung Veranlassung zu Zweifeln giebt, so wurde meine Vermuthung bestärkt, als ich durch Herrn Buchinger's Güte Originale dieses E. trachyodon Boreau erhielt, die nichts anderes waren, als E. hiemale var. Schleicheri Milde.

2. Dr. F. Schur führt in seinem Sertum Florae Transsilvanicae 1853 p. 92 Nr. 3270 ein E. trachyodon als in Siebenbürgen wachsend auf; die mir von Schur selbst mitgetheilten Exemplare zeigten aber, dass Schur unter diesem Namen sehr Verschiedenartiges zusammenfasste, nämlich E. variegatum var. laeve Milde und E. hiemale var. Schleicheri Milde.

3. In den Verhandlungen der zool.-botan. Gesellschaft in Wien 1857 p. 11 bespricht Pokorny die Formen des E. hiemale und bringt hierbei E. trachyodon als Form zu E. elongatum Willd. Die Originale Pokorny's gehören in der That nicht zu E. trachyodon, sondern zu E. elongatum Willd. Pokorny kannte damals E. trachyodon gar nicht.

4. In dem London Catalogue of British Plants, London 1857, wird p. 14 unter Nr. 1427 ein E. trachyodon b. Moorei Newm. aufgeführt. Da ein von Moore selbst herrührendes E. Moorei Newm. zu E. hiemale var. Schleicheri gehört, so ist auch diese Nr. 1427 unzweifelhaft dieselbe Pflanze und nicht E. trachyodon.

5. In den Verhandlungen der zool.-botan. Gesellschaft in Wien 1858 p. 377 führt v. Hausmann E. trachyodon als in Tirol wachsend auf. Die betreffenden Originale gehören gleichfalls zu E. hiemale var. Schleicheri. In den österreichischen Staaten fehlt E. trachyodon überhaupt.

6. Im Vol. XXVI. P. II. 1858 der Nova Acta beschrieb ich p. 465 ein E. trachyodon aus Schlesien; auch dieses hat sich in Folge eingehender Untersuchungen als E. hiemale var. Schleicheri erwiesen.

7. Von V. Payot erschien 1860 zu Genf ein Catalogue des Fougères des Environs du Mont Blanc. Hier wird auch E. trachyodon von sterilen, sandigen, sehr trocknen Stellen am Fusse des Mont Blanc aus einer Höhe von 12—1300 metres aufgeführt; die mir von V. Payot selbst zugeschickten Exemplare gehörten zu E. variegatum Schleich.

8. M. Willkomm und J. Lange beschreiben in ihrem Prodromus Florae Hispanicae 1861 p. 13 ein E. trachyodon, welches an sandigen Ufern des Minho wachse. Die Angabe: vaginae cylindricae subdilatatae liess mich in demselben E. hiemale var. Schleicheri vermuthen, und in der That gehören die von Prof. Lange mir übersendeten Originale hierher.

9. Neilreich's E. trachyodon in dessen Nachträge zu Maly's Enumeratio 1861 p. 324 umfasst E. hiemale var. Schleicheri und E. ramosissimum.

10. E. trachyodon Schur in der Oesterr. botan. Zeitung 1861 Nr. 3 p. 98 gehört zu E. hiemale var. Schleicheri.

11. E. trachyodon Klinsmann Beiträge zu einer Cryptogamen-Flora Danzigs 1862 p. 46 ist nach Originalen ebenfalls E. hiemale var. Schleicheri.

12. J. Hooker berichtet in seinem Werke: The British Ferns 1861 Plate 65, dass er E. trachyodon aus British Nord-Amerika und aus Chile von Macrae besitze. Das erstere ist laut der eingesendeten Originale E. variegatum Schleich., das letztere stammt aus Irland, ist nach Chile von Macrae getrocknet gebracht worden und nur irrthümlich später als chilenische Pflanze genommen worden.

Folgende in Sammlungen als E. trachyodon veröffentlichte Arten gehören nicht hierher:

13. E. trachyodon Bamberger, um Zug gesammelt und in verkäuflichen Sammlungen ausgegeben, ist E. variegatum var. pseudoelongatum Milde.

14. E. trachyodon Rabenhorst Cryptogamae vasculares Europaeae Nr. 50 ist E. hiemale var. Schleicheri.

15. E. brachyodon (statt trachyodon) Breutel Cryptogamae vasculares exsiccatae Nr. 493 ist E. hiemale var. Schleicheri.

24. Equisetum variegatum Schleich.

24. Equisetum variegatum Schleich. Catalogus plantar. helveticarum 1807 p. 27 et F. Weber u. H. Mohr Deutschlands Cryptogam. Gewächse 1807 p. 60 et 447.

Syn. E. arenarium ap. Weber et Mohr Botan. Taschenbuch 1807.
„ E. reptans Wahlenberg e. p. Flora lapponica 1812 p. 398.
„ E. multiforme α variegatum Vaucher Monogr. des Prêles. Genève 1822 p. 379.
„ E. ramosum β Loisleur Deslongchamps Flora Gallica pars II. 1828 p. 357.
„ E. hiemale γ variegatum Newm. in Phytologist. October. 1842 p. 337—340.
„ E. Bauhini Gmelin.
„ E. basiliense Herb. Linnaei apud Newman in Phytologist. April 1843 p. 530.
„ E. asperrimum Dick. apud Newman in Phytologist. April 1843. p. 530.
„ E. hiemale ε variegatum Döll Rhein. Flora 1843. p. 32.
„ E. Wilsoni Newman History of British Ferns. London 1844. p. 41.
„ E. hiemale δ variegatum Rabenhorst Deutschlands Cryptogam. Flora. Bd. II. 1848 p. 336.
„ **1866.** E. serotinum Schur enumerat. pl. crypt. Transsilv. 1866. p. 822.
„ E. campanulatum Persoon herb.

Syn. E. tenue Hoppe in sched.
„ E. involucratum Richard. msc.
„ E. Rionii H. Christ in lit. ad A. Braun.
„ E. latidens Schur. msc.

Diagnosis.

Caulis nudus viridis scaber l. sublaevis, carinae 4—12 latae lineis duabus tuberculorum rarius subnullis vestitae, vaginae campanulatae breves l. elongatae nunquam truncatae, foliola distincte 4 carinata sulco medio profundo in dentes carinasque caulinas excurrente; basis dentium persistens membranacea oblonga l. ovata in apicem plerumque mutilatum aristato-subulatum asperum exiens.

Lacuna centralis parva l. nulla, carinales minimae valleculares rotundae, liber carinalis et vallecularis aequialti l. hic humilior, stomatum series unilineatae 4—10 cellulis disjunctae, carinae latae biangulatae, tuberculis globosis bilineatis rarius fasciis vestitae, valleculae duplo latiores rosulis obtectae.

Stengel astlos, grün, rauh oder fast glatt; Riefen 4—12, breit, mit 2 mehr oder minder deutlichen Reihen von Kieseltuberkeln besetzt. Scheiden glockig, kurz oder verlängert, nie gestutzt. Blättchen deutlich 4-riefig mit tiefer in die Zähne und Stengelriefen auslaufenden Mittelfurche. Zahngrund bleibend, häutig, länglich bis eiförmig, mit aufgesetzter grannenförmiger, pfriemlicher, rauher, meist fehlender Spitze.

Centralhöhle klein oder fehlend, carinale sehr klein, valleculare rund, Riefenbast und Rillenbast gleich hoch oder dieser niedriger. Spaltöffnungsreihen von 1 Linie gebildet, durch 4—10 Zellen von einander getrennt. Riefen breit, zweikantig, mit in 2 Reihen geordneten kreisrunden Tuberkeln, selten mit Bändern, Rillen doppelt so breit, mit Rosetten bekleidet.

Beschreibung.

(Tab. XXXIV.)

Die **Rhizome** kriechen dicht unter der Oberfläche der Erde umher und verzweigen sich. namentlich in lockerem, sandigen Boden

in ausserordentlich dichte und zahlreiche Aeste; sie sind glänzend schwarz oder nahe der Oberfläche schwarzbraun, mit stumpfen, in der Mitte bisweilen gefurchten, breiten Riefen, die Scheiden verlängert, anliegend und wie die Stengel ohne Filz, glänzend, mit oder ohne Zähne; letztere sind schwarz, lanzett-pfriemenförmig, mit Carinalfurche. Die Scheidenblättchen scheinen nie zu fehlen, sie sind meist sehr deutlich 4-riefig mit tiefer Mittelfurche, die sich auf die Rhizomkanten ohne Unterbrechung hinabzieht.

Die Internodien sind 6 Linien lang, aber auch weit kürzer.

Aus diesem Rhizome steigen rasenförmig oft zahllose **Stengel** auf; dieselben sind höchst selten aufrecht und dann meist ungewöhnlich gross; gewöhnlich jedoch am Grunde niederliegend und an den Spitzen aufsteigend oder ganz niederliegend oder im steilen Bogen vom Grunde an aufsteigend. An ihrem **Grunde** entwickeln diese Stengel unregelmässig geordnete, zahlreiche Aeste, welche ganz die Natur und das Aussehen von Stengeln haben. Am **oberen** Theile des Stengels finden sich **gewöhnlich Aeste nur dann** ein, wenn die Stengelspitze verloren gegangen ist. Die Höhe der Stengel steigt von wenigen Zollen bis auf 3', allerdings ist die gewöhnliche Höhe nur 6—9", die Dicke geht von $\frac{1}{3}$—$1\frac{1}{2}$ Linie, der letzte Fall ist sehr selten; denn meist sind sie nur $\frac{2}{3}$—1 Linie dick. Die Zahl der Stengelkanten geht von 4—12, meist jedoch 7—9. Die Länge der Internodien des Stengels ist gleichfalls sehr verschieden und geht von 6—22—27 Linien, meist jedoch 10—12 Linien; sie sind bisweilen gekrümmt, doch nie in dem Grade, wie es bei E. scirpoides vorkommt. Die Farbe ist grasgrün, bald dunkler, bald heller werdend. Die Kanten treten, da der Stengel tief gefurcht ist, stark hervor und sind durch eine deutliche Carinalfurche ausgezeichnet; bald sind sie rauh, bald mehr oder weniger glatt.

Die **Scheiden** sind an der Normalform kurz, glockenförmig, stets an der Mündung erweitert, bisweilen aber allmälich sich erweiternd und länger gestreckt, die untersten oft fast ganz schwarz, die oberen und mittleren mit einem mehr oder weniger breiten, schwarzen Bande um die Mündung; nur bei Formen, die auch in anderer Hinsicht abweichend sind, reducirt sich dieses schwarze Band auf einen kleinen schwarzen Fleck am Grunde des Zahnes. Die Blättchen sind stets convex, stark 4-riefig, seltener (an äusserst kräftig entwickelten) 6-riefig, mit breiter tiefer Mittelfurche, die sich

ohne Unterbrechung auf die Stengelkanten hinabzieht. Dies wird immer ein Hauptmerkmal bleiben!

Die **Zähne** sind an allen Formen bleibend, breit, häutig, aus länglicher Basis mit plötzlich aufgesetzter, rauher, pfriemlicher Spitze; letztere fällt jedoch meist sehr bald ab. In der Mitte sind sie mit einer mehr oder weniger breiten, schwarzbraunen Linie gezeichnet, am Rande weiss, in der Mitte stets mit einer Furche, oft besitzen sie auch noch die 4 Riefen der Scheidenblättchen; selten sind die Zähne einfach-lanzettförmig-zugespitzt; sie sind entweder sämmtlich gesondert oder zu 2 an den Spitzen mit einander verwachsen, noch häufiger aber am häutigen Grunde mit einander verbunden.

Die etwa vorhandenen **Aeste** sind genau von der Beschaffenheit des Stengels. Die **Asthülle** ist sehr kurz, glänzend schwarz oder schwarzbraun, mit stumpfen Zähnen, das erste Internodium von der halben Länge der Stengelscheide oder etwas länger.

Die **Aehre** ist oval oder länglich, 4—5—6½ Linien lang, mit einer Stachelspitze, schwarz, von der letzten, aufgeblasenen Scheide am Grunde verhüllt oder über dieselbe ein wenig auf fleischrothem Stiele hervortretend.

Ihr Ring ist breit, normal, gekerbt; sie besteht aus 5—10 Quirlen von Sporangienträgern. Ich beobachtete wiederholt den Fall, dass die Stiele der Sporangienträger an der Aehrenspindel stehen bleiben, nachdem die Schilde selbst mit ihren Sporangien abgefallen sind.

Anatomie.

Das **Rhizom** zeigt wenig vortretende Riefen, die Rillen sind daher schwach-concav. Die Oberhaut mit den folgenden 3 Zellreihen ist dunkelschwarzbraun, stark verdickt, die folgenden 2 Lagen gelb; alle Zellen nehmen bis zur Grenze des inneren Cylinders stetig an Grösse zu.

Die Centralhöhle ist etwas grösser, als die Vallecularen; die Scheidewand zwischen den letzteren 4 Zellenlagen breit.

Der innere Cylinder ist ganz dem des Stengels gleich gebildet.

Stengel. Die Oberhaut des Stengels besteht aus langgestreckten, geschlängelten, verdickten Zellen mit weitem Lumen. Zerreisst man ein Stück so, dass die Längswände einzelner Zellen von einander

getrennt werden, so sieht man, wie die Kieselmasse als dünne Haut die Zellen überzieht und wie an einzelnen günstig gelegenen Zellen die einzelnen Buchten der Zellen sich in spitze Zapfen verlängern, welche unter der Kieselhaut hervorragen und in entsprechende Vertiefungen der benachbarten Zelle passen; ausserdem findet sich auf der inneren Seite der Längswand eine Reihe entfernt stehender, kleiner, kreisrunder Löcher in der Kieselhaut. An den Wänden der Zellen kann man oft ausserordentlich deutlich 4 verschiedene Verdickungsschichten unterscheiden. (Fig. 16. 20. 21.)

Die **Riefen** sind mit 2, von einander durch eine Furche getrennten Linien fast kreisrunder Kieseltuberkeln besetzt. Bei sehr kräftigen Exemplaren sind diese 2 Buckelreihen durch 5—7 Zellreihen von einander getrennt; nur bei abweichenden Formen fliessen diese Buckel stellenweise zusammen oder werden durch breite Bänder ersetzt, an ganz glatten Formen fehlen sie ganz. Die Spaltöffnungen bilden in den Rillen 2 durch 4 — 7 — 10 Zellen getrennte Reihen; jede Reihe wird unabänderlich stets nur durch eine einzige Linie gebildet. Zwischen diesen beiden Reihen ziehen sich Reihen von Rosetten hin und zwar eine vom oberen Ende der Spaltöffnung, eine vom unteren Ende der Spaltöffnung und eine zwischen diesen beiden Reihen. Jede Rosette bedeckt die Breite einer Zelle, ist am Rande zierlich gekerbt und in der Mitte stark vertieft.

Bisweilen erscheinen die Rosetten einzeln oder unregelmässig zerstreut, oder sie fliessen stellenweise bis in's Unkenntliche zusammen, fehlen jedoch nie ganz.

Die **Spaltöffnungen** selbst sind rundlich, 14—16-strahlig, der äussere Strahlenkreis ist sehr vollständig und schön ausgebildet.

Querschnitt. (Fig. 10.) **Der äussere Cylinder.** Die Riefen erscheinen bei den normalen Formen breit, spitz-zweikantig, tief concav, seltener werden sie stumpf-zweikantig oder gar **stellenweise** fast convex. Nur convexe Riefen habe ich selbst an den abweichendsten Formen nie an einem und demselben Stengel gefunden. Die Rillen sind tief concav, 2-mal breiter als die Rillen oder etwas darüber. Die Vallecularhöhlen sind fast rundlich, stets vorhanden, der Centralhöhle näher als der Oberhaut; die Carinalen sind sehr klein. Der **Riefenbast** bildet ein 4—10 Zellen hohes Dreieck, welches dem des Rillenbastes bald an Grösse gleich, bald viel grösser als dieses ist. Zwischen Riefen- und Rillenbast liegt eine 2—3—4 Zellen

hohe Bastlage. Der Rillenbast bildet entweder ein Dreieck oder eine rectanguläre, oben gestutzte, 2 Zellen breite Masse von 3—4—5 Zellen Höhe.

Bei der var. Heufleri fand ich eine Eigenthümlichkeit, die ich sonst nie beobachtet habe. Der rectanguläre Rillenbast gab nämlich von seinem oberen Ende rechts und links eine Reihe verdickter Zellen ab, die wie ein Kranz, also als continuirliches Band die Vallecularhöhlen an ihrem Umfange begrenzten. (Fig. 12.)

Das **grüne Parenchym** bildet eine ziemlich regelmässig begrenzte Masse und zieht sich als continuirliches Band über Riefen- und Rillenbast hin; von der Basis der die Gefässe umgebenden Zellreihe ist es durch eine 3—6 Zellen hohe und 4 Zellen breite Zellenlage getrennt, in welcher 3—6 übereinander stehende Zellen bisweilen etwas verdickt und nicht rundlich und dünnhäutig wie ihre Umgebung sind. (Fig. 10.)

Der **innere Cylinder** (Fig. 9) ist vom äusseren nicht sehr scharf getrennt. Die Carinalhöhlen sind sehr klein und stehen von der Centralhöhle entfernt, zwischen je 2 Vallecularhöhlen, meist mit diesen in fast gleicher Höhe. Seitlich von ihnen finden wir je eine von 3—5 unter einander oder zum Theil neben einander stehenden Gefässen gebildete Gruppe. Zwischen beiden Parthien finden wir ein Viereck von sehr kleinen, polyedrischen, verdickten Zellen, aus 7—9 Lagen bestehend, welche von einer Reihe weit grösserer, gleichfalls verdickter Zellen umgeben werden. Diese letztere Reihe zieht sich seitlich von den Carinalhöhlen über die Vallecularhöhlen hinweg und vereinigt sich mit 2—3 gleichen verdickten Zellreihen, welche oberhalb der Carinalhöhle hinziehen und sehr häufig zugleich die Centralhöhle begrenzen. **Bei sehr entwickelten Formen** folgen jedoch nach dem Stengel-Centrum hin auf diese 3—4 Reihen verdickter, polyedrischer noch **eine oder mehrere Lagen sehr weiter, sehr lockerer Zellen** und auf diese mehrere dicht über einander liegender, langgestreckter, äusserst zartwandiger Zellen, welche, wie bei E. hiemale u. A., die unmittelbare Umgebung der Centralhöhle bilden. Diese letztere selbst nimmt bei der Normalform etwa den 3. Theil des ganzen Stengels ein, bei kleinen Formen ist sie aber noch unbedeutender und fehlt bei var. anceps sogar ganz; bei Formen, die zu E. ramosissimum hinneigen, wird sie aber weit umfangreicher.

Der Bau der **Scheide** ist sehr einfach und genau der von E. trachyodon. Bast und grünes Parenchym, sowie alle Höhlen fehlen also ganz.

Die Aehrenspindel ist hohl.

Formen.

a. Anatomische Eigenthümlichkeiten.

1. Mit Rücksicht auf die Art der Umgrenzung der Centralhöhle müssen 2 Formen unterschieden werden; bei der einen, wohin die kleineren, schwächeren Varietäten gehören, begrenzen die über den Vallecular- und Carinalhöhlen hinziehenden 3—4 Reihen etwas verdickter Zellen die Centralhöhle, bei stärker entwickelten Varietäten folgen auf diese Zellreihen noch eine oder mehrere äusserst lockere und weite, fast rectanguläre, schlaffe und zuletzt noch einige dicht über einander liegende, äusserst feine und zarte Zellen.

2. Die Verbindung zwischen dem die Gefässe umgebenden Viereck verdickter Zellen und dem grünen Parenchym wird entweder nur durch rundliche, lockere Zellen hergestellt, oder die mittlere Reihe derselben wenigstens ist von etwas verdickten Zellen gebildet.

3. Die Verhältnisse, welche Riefen- und Rillenbast bieten, sind sehr mannigfach. Bald sind beide dreieckig gestaltet und fast gleich hoch; dies ist ein sehr gewöhnlicher Fall; bald ist der Riefenbast dreieckig und ein wenig länger als der Rillenbast und dieser letztere hat die Gestalt eines Rechteckes, welches an seinem oberen Theile aus 2 neben einander liegenden Zellreihen besteht.

b. Habituelle Abänderungen.

Der grösste Formenreichthum dieser Art erscheint in den tiefer gelegenen Stellen des Südens, und es ist merkwürdig, dass diese zum Theil sehr fremdartigen Erscheinungen bis jetzt fast ganz unbeachtet geblieben sind. Die beste Eintheilung bleibt die in solche mit spitz-zweikantigen und in solche mit stumpf-zweikantigen bis convexen Riefen. Wo convexe Riefen vorkommen, wird man sicher bald auch stumpfkantige finden, welche in der Mitte immer wenigstens ein

wenig concav sind; denn **nur** convexe Riefen kommen nie an einer Form des E. variegatum vor.

† Riefen spitz-zweikantig, tief ausgehöhlt.
Carinae acute biangulatae, profunde excavatae.

1. caespitosum Doell. Gefäss-Crypt. Bad. 1855 p. 71.

Caulis 6—8″ altus, ascendens, 5—7—9 angulus, ramis compluribus basilaribus horizontalibus l. ascendentibus instructus. Vaginae breves, campanulatae limbo lato nigro notatae, dentes medio nigri. Stomatum series 4—6 cellulis disjunctae.

Stengel 6—8″ hoch, aufsteigend, 5—7—9-kantig, mit mehreren grundständigen, horizontalen oder aufsteigenden Aesten. Scheiden kurz, glockig, mit breitem, schwarzen Saume, Zähne in der Mitte schwarz. Spaltöffnungsreihen durch 4—6 Zellen getrennt.

Sehr häufige, namentlich in tieferen Gegenden verbreitete Form.

2. virgatum Doell l. c.

Caulis 6—9″ altus, erectus, 6—7 angulus compluribus ramis basilaribus erectis instructus; cetera praecedentis.

Stengel 6—9″ hoch, 6—7-kantig, mit mehreren grundständigen aufrechten Aesten versehen; im Uebrigen wie vorige Form.

Nicht selten.

3. elatum Rabenhorst Cryptog. Gewächse Deutschlands. Bd. II. 1848 p. 336.

Validus; caulis ascendens l. erectus, basi ramis tenuioribus instructus, 12″ altus et altior, 9—12 angulus, vaginae breves; cetera praecedentium. Liber carinalis 6—10 et vallecularis 6 cellulas altus, stomatum series 5—10 cellulis disjunctae. (Fig. 3: 14.)

Stark; Stengel aufsteigend oder aufrecht, am Grunde mit schwächeren Aesten, 12″ hoch und höher, 9—12-kantig, Scheiden kurz; das Uebrige wie an den vorhergehenden. Riefenbast 6—10 und Rillenbast 6 Zellen hoch. Spaltöffnungsreihen durch 5—10 Zellreihen von einander getrennt.

Ziemlich selten.

4. Heufleri Milde.

Validum; caulis 11″ altus, obscure viridis, 8 angulus, scaberrimus; foliola argute 6 carinata; rosulae vallecularum confluentes;

cetera praecedentium, stomatum series 8 cellulis disjunctae. (Fig. 12. 15.)

Kräftig; Stengel 11″ hoch, dunkelgrün, 8-kantig, sehr rauh, Blättchen scharf 6-riefig; Rosetten der Rillen zu Bändern verschmolzen. Spaltöffnungsreihen durch 8 Zellen getrennt.

Zwischen Rhododendron hirsutum.

Hinterauthal in der Quellregion der Isar, nördlich von Innsbruck, 17. August 1840 (v. Heufler).

5. alpestre Milde.

Syn. E. Rionii Christ in literis ad A. Braun.

Caulis 4—9 angulus, 3—5″ altus, ascendens, validus, internodia saepe curvata, 6—9 angula, vaginae fere omnino nigrae, stomatum series 5—7 cellulis disjunctae, liber carinalis 5—6, vallecularis truncatus 4—5 cellulas altus.

Stengel 4—9-kantig, aufsteigend, 3—5″ hoch, kräftig, die Internodien oft gekrümmt, 6—9-kantig. Scheiden fast ganz schwarz. Spaltöffnungsreihen durch 5—7 Zellen getrennt. Riefenbast 5—6, Rillenbast gestutzt, 4—5 Zellen hoch.

In den Alpen und der norddeutschen Ebene; nicht seltene Form.

6. anceps Milde.

Pusillum; caulis tenuissimus, ascendens, 4—5 angulus, fere semper lacuna centrali destitutus. Habitu E. scirpoidi simillimum. Stomatum series 5—6 cellulis disjunctae, liber carinalis 4, vallecularis 3 cellulas altus. (Fig. 1.)

Zwergig, Stengel sehr dünn, aufsteigend, 4—5-kantig, fast immer ohne Centralhöhle; Spaltöffnungsreihen durch 5—6 Zellen getrennt; im Habitus dem E. scirpoides ganz ähnlich.

Heiligenblut in Kärnthen (Wulfen); Schlern in Tirol (Milde); in Scandinavien nicht selten.

7. Pseudo-elongatum Milde.

Syn. E. trachyodon Bamberger exsicc.
E. ramosum Schleich. exs. e. p.

Caespitosum; caulis ultrapedalis, pallide viridis, 6—10 angulus, scaber, profunde sulcatus, nudus, vel a basi ramosus, rami 5—8″ longi etiam in medio caule et ultra positi, singuli, bini, vaginae

elongatae concolores laxae, dentes oblongo-lanceolati, subulati, albi, medio nigri; stomatum series altera ab altera 7 cellulis disjuncta, valleculae rosulis sparsis numerosis interdum serialibus, carinae fasciis umbonatis latioribus et brevioribus ornatae; liber carinalis 4 vallecularis 3 cellulas altus. (Fig. 13.)

Canton de Vaud. (Thomas); A la baie de Clarens, Vaud, ad lacum Lemanum (Shuttleworth); Zug Helvetiae (Bamberger).

Rasig; Stengel über fusslang, bleichgrün, 6—10-kantig, rauh, tief gefurcht, astlos oder vom Grunde bis in die Mitte des Stengels oder höher hinauf mit Aesten, diese einzelne oder zu je 2, steril oder ährchentragend, 5—8″ lang, Scheiden verlängert, einfarbig, Zähne länglich-lanzettförmig, pfriemenförmig, weiss, in der Mitte schwarz; die Reihen der Spaltöffnungen werden die eine von der andern durch 7 Zellen getrennt, die Rillen sind mit zahlreichen Rosetten bekleidet, welche zuweilen Reihen bilden, die Riefen werden mit breiteren oder kürzeren buckelförmigen Bändern bedeckt. Riefenbast 4, Rillenbast 3 Zellen hoch.

†† Riefen stumpf-zweikantig oder stellenweise convex.
Carinae obtuse biangulatae interdum convexae.

8. laeve Milde.

Syn. E. trachyodon, E. latidens et E. serotinum Schur.

Caulis tenuis, 7—8 angulus, 9—12″ altus, nudus, pallide viridis, laevissimus, basi ramis singulis humilibus instructus, vaginae superiores limbo nigro angusto inferiores lato praeditae, dentes albi, medio atrofusci, oblongi. Carinae convexae et obtusae biangulatae, valleculae rosulis serialibus vestitae. Liber carinalis et vallecularis 3 cellulis alti, stomatum series 8—9 cellulis disjunctae. (Fig. 18.)

Sehr selten. Siebenbürgen: In limosis et inundatis ad ripam fluminis Aluti prope Boetza (Schur).

Stengel dünn, 7—8-kantig, 9—12″ hoch, astlos, nur am Grunde mit einzelnen, niedrigen Schossen, obere Scheiden mit schmalem, schwarzen Saume, untere mit breitem Saume, alle kurz, Zähne weiss, in der Mitte schwarzbraun, länglich. Riefen convex und stumpf-zweikantig. Rillen mit Rosettenbändern bekleidet.

9. concolor Milde (non Doell).

Caulis 1—fere 2′ altus, 6—9 angulus, tenuis, pallide viridis, vaginae elongatae, concolores, foliola sulco carinali plus minus profundo

et plus minusve distincte 4 carinata, dentes lanceolato-subulati, albi, medio atrofusci, sulco solo medio instructi. Carinae fasciis saepe omnino evanidis praeditae, stomatum series 8 cellulis disjunctae, liber carinalis 9, vallecularis 5 cellulas altus. (Fig. 19.)

Neuenburger See (A. Braun); Graz an der Mur (Maly); Wel Rocks Niagara (Dr. Engelmann, August 1856).

Stengel 1 bis fast 2′ hoch, 6—9-kantig, dünn, bleichgrün, Scheiden verlängert, einfarbig, Blättchen mit mehr oder minder tiefer Carinalfurche und mehr oder weniger deutlich 4-riefig, Zähne lanzett-pfriemenförmig, weiss, in der Mitte schwarzbraun, nur mit Mittelfurche; Riefen mit oft ganz verschwindenden Bändern. Spaltöffnungsreihen durch 8 Zellen getrennt, Riefenbast 9, Rillenbast 5 Zellen hoch. Unter der bisweilen gelblichen Aehre sitzen oft noch 1—2 ganz kurze, sterile Aestchen.

10. arenarium Milde.

Caulis ascendens, canescens, 10—17″ altus, 6—9 angulus, tenuis, vaginae inferiores dimidio nigrae, superiores limbo nigro instructae, elongatae, foliola 4 carinata; dentes oblongo-subulati, atrofusci, late albido-membranaceo marginati, carinae angustae obtusangulae et convexae, fasciis latioribus et brevioribus instructae; liber carinalis 4—6, vallecularis 3—4 cellulas altus, stomatum series 4—7 cellulis disjunctae.

Forma pallida: Vaginae limbo lato sphacelato albo instructae. (Fig. 2.)

In Helvetia: Onnens, Corcelette; inter Lausanne et Morges; Chez-le-bar ad lacum Neocomensem (Christ; A. Braun); St. Aubin (A. Braun).

Stengel aufsteigend, grau, 10—17″ hoch, 6—9-kantig, dünn, unterste Scheiden zur Hälfte schwarz, obere mit schwarzem Saume, alle verlängert, Blättchen 4-riefig, Zähne länglich-pfriemenförmig, schwarzbraun, breit-weisshäutig-gerandet, Riefen schmal stumpfkantig bis convex, mit breiteren und kürzeren Querbändern. Riefenbast 4—6, Rillenbast 3—4 Zellen hoch, Reihen der Spaltöffnungen durch 4—7 Zellen getrennt.

Form pallida: Scheiden mit breitem, bleichen, verbrannten Rande.

11. affine Milde.

Caulis 10—12″ altus, 8—9 angulus, crassus, pallide viridis, plerumque nudus, laevis, vaginae elongatae, 3—3⅓‴ longae (dentibus exclusis), fere omnio nigrae, dentes basi nigri, albo-marginati, 4 carinati, sulco medio latissimo lanceolato-subulati, carinae convexae et obtusangulae, tuberculis rotundis l. fasciis latis vestitae rosulae seriales vallecularum plus minusve distinctae, liber carinalis 10—15, vallecularis 5 cellulas altus. Stomatum series 7—8 cellulis disjunctae. (Fig. 5.)

Helvetia: Bex, Allées de Colombier; Concise ad lacum Neocomensem (A. Braun); Razzes ad montem Schlern 3800′ (Milde); Carpathi.

Stengel 10—12″ hoch, 8—9-kantig, dick, blassgrün, glatt, meist astlos, Scheiden verlängert, mit Ausschluss der Zähne 3—3⅓ Linien lang, fast ganz schwarz. Zähne am Grunde schwarz, breitweisshäutig-gerandet, 4-riefig mit sehr breiter Mittelfurche, lanzettpfriemenförmig. Riefen convex oder stumpfkantig, mit Kieselknöpfchen oder breiten Kieselbändern besetzt. Rosettenbänder der Rillen bald deutlich, bald undeutlich. Riefenbast 10—15. Rillenbast 5 Zellen hoch. Spaltöffnungsreihen durch 7—8 Zellen getrennt.

12. meridionale Milde.

Caulis 1—3′ altus, 8—11 angulus, crassus, apice integro ramosus, rami singuli bini etiam in summo caule positi, 12″ longi vel breviores, spicigeri, plerumque ramis secundariis brevioribus spicigeris instructi, vaginae elongatae, limbo nigro angusto, foliola 4 carinata, sulco medio distincto, dentes oblongo-lanceolato-subulati, albi, liber carinalis 7—10, vallecularis 5—6 cellulas altus, stomatum series 7 cellulis disjunctae. (Fig. 6.)

Juxta aquaeductus calidos pagorum Gratsch et Algund prope Meran, urbem Tirolensem. Copiosissime. (Milde.)

Stengel 1—3′ hoch, 8—12-kantig, dick, auch bei unverletzter Spitze asttragend. Aeste einzeln oder zu je 2 vom Grunde bis unter die Aehre vertheilt, bis 12″ lang oder kürzer, ährchentragend, meist mit kürzeren secundären, ährchentragenden Zweigen. Scheiden verlängert mit schmalem, schwarzen Saume, Blättchen 4-riefig, mit deutlicher Mittelfurche. Zähne länglich-lanzett-pfriemenförmig, ganz

weiss. Riefenbast 7—10. Rillenbast 5—6 Zellen hoch. Spaltöffnungsreihen durch 7 Zellen geschieden.

Eine der ausgezeichnetsten Formen, ausgezeichnet durch ihre bedeutende Grösse, Dicke und Aeste; letztere beginnen am Stengelgrunde und gehen bis an die äusserste Stengelspitze, die fast immer durch eine Aehre geschlossen ist; letztere wird 6½ Linien lang. Der unter der Stengelähre sitzende Ast ist bisweilen noch 8″ lang, trägt eine Aehre und einen zweiten Ast. Bisweilen sitzen aber 2 Aehren ungestielt direct unter der Endähre.

13. Wilsoni Newman History of brit. ferns 1844 p. 41.

Syn. E. variegatum v. concolor Doell.

Caulis 1½—3′ altus, laevis, 8—12 angulus, crassus, vaginae turbinatae, concolores excepto limbo angusto nigro, dentes e basi late ovata longe subulati, sed apice plerumque truncato obtusi, membranacei, albi, medio-atrofusci, profunde 5 sulcati, rami hic illic irregulariter dispositi, carinae obtusangulae leviter concavae, tuberculis obsoletis irregulariter bilineatis, valleculae rosulis serialibus confluentibus l. obsoletis vestitae, stomatum series altera ab altera 7—10 cellulis disjuncta liber carinalis 5, vallecularis 4—5 cellulas altus. Lacunae valleculares magnae, oblongae. (Fig. 7. 17.)

Killarney prope Mucruss Hiberniae (Wilson); Carlsruhe (August 1844, Doell).

Stengel 1½—3′ hoch, glatt, 8—12-kantig, dick, Scheiden kurz, einfarbig mit Ausnahme eines schmalen schwarzen Saumes. Zähne aus breit-eiförmigem Grunde lang-pfriemenförmig; die pfriemenförmige Spitze aber meist abgebrochen und daher eiförmig, stumpf, häutig, weiss, in der Mitte schwarzbraun, tief 5-furchig, Aeste hier und da, unregelmässig zerstreut, Riefen stumpf-zweikantig, etwas concav, Rillen mit Rosettenbändern, die bald mehr oder weniger deutlich sind, Riefen mit undeutlichen, in 2 Linien geordneten Tuberkeln besetzt. Reihen der Spaltöffnungen durch 7—10 Zellen von einander getrennt. Riefenbast 5, Rillenbast 4—5 Zellen hoch, Vallecularhöhlen gross, querlänglich.

Aus England habe ich wiederholt als E. Wilsoni ganz normales E. variegatum oder gar E. trachyodon erhalten.

Abnorme Erscheinungen.

Aehrchentragende Aeste kommen so häufig vor, dass diese Erscheinung eigentlich keiner Erwähnung bedarf. Einmal fand ich das vorletzte Internodium so wenig entwickelt, dass die vorletzte Scheide die letzte unmittelbar umgab und eine unter der letzten Scheide sitzende ungestielte Aehre fast ganz verhüllt wurde.

Nur einmal sah ich ferner aus einer gemeinsamen Scheide 2 von 2 Internodien gebildete Stengeltheile entspringen, deren jeder an seinem Ende eine Aehre trug.

Messungen.

Die Länge der Scheiden ist, wie sich von einer so polymorphen Art erwarten lässt, sehr verschieden; bei var. anceps ist sie von der bei E. scirpoides nicht abweichend, bei var. meridionale bis 4 Linien mit Ausschluss der Zähne.

Die Länge der Internodien ist ebenso verschieden;

bei	var. caespitosum und virgatum	8—10	Linien,
„	var. alpestre	6—10	„
„	var. meridionale . . .	bis 27	„
„	var. arenarium	bis 12	„
„	pseudo-elongatum	14	„
„	var. Wilsoni	22	„

Physiognomie und Character.

Habituell gleicht die Normalform am meisten mittelstarken Exemplaren des E. palustre, mit welchem sie sehr gewöhnlich verwechselt wird. Die stärkeren, abweichenden Formen nähern sich in ihrer Tracht oft sehr dem E. ramosissimum in seinen schwächeren Varietäten.

Von E. palustre wird sie mit Leichtigkeit durch die cryptoporen Spaltöffnungen zu unterscheiden sein; schwieriger wird die Unterscheidung von E. ramosissimum nur dann, wenn die Riefen zum Theil stumpfkantig bis convex werden. In diesem Falle bleibt das sicherste Mittel das, Stücke aus verschiedenen Höhen des Stengels genau zu prüfen; zeigen sich die Riefen stets convex, so ist die

fragliche Pflanze sicher E. ramosissimum; denn dieses hat niemals andere Riefen. Bei E. variegatum wird man aber sicher ausser den convexen Riefen zahlreiche zweikantige finden. Dazu kommt, dass bei dieser Art sich ohne alle Ausnahme die Carinalfurche der Scheidenblättchen ohne Unterbrechung auf die Stengelriefen hinabzieht, was bei E. ramosissimum nie vorkommt.

Von 2 Linien gebildete Spaltöffnungsreihen, wie sie bei E. ramosissimum nicht selten vorkommen, habe ich bei E. variegatum nie gefunden.

Von E. scirpoides Michx unterscheiden sich die kleineren Formen sehr leicht dadurch, dass die Riefen constant schmäler als die Rillen sind, während bei E. scirpoides Riefen und Rillen gleichbreit sind.

Biologisches.

Die Pflanze erscheint stets gesellig, oft ansehnliche Strecken überkleidend und förmlich kleine Wälder bildend, in der Ebene gemeinsam mit E. palustre, Parnassia, Hypnum Kneiffii, in höher gelegenen Orten mit Moehringien, Saxifraga aizoides und alpinen Moosen, stellenweise auch mit E. scirpoides. Sie überwintert an geschützten Orten; anderen Falls gehen die Stengel bei dem ersten Froste zu Grunde, ja bei Meran geht sogar die nur an den heissesten Abhängen vorkommende var. meridionale constant schon im November zu Grunde. Ihre Früchte fängt sie an zu entwickeln, sowie nur der Frühling erwacht ist und producirt deren beständig bis zum Schlusse des Herbstes. In Bezug auf die Langlebigkeit der Rhizome habe ich auch an dieser Art eine Beobachtung gemacht. In einem neu angelegten Ausstiche in der Nähe der Oder bei Karlowitz erschienen plötzlich auf der frisch abgestochenen Erde acht Exemplare dieser Pflanze, von der ich versichern kann, dass sie hier bisher nie beobachtet worden ist. Unzweifelhaft waren die Rhizome bisher nur zu tief vergraben und erhielten erst durch den frisch angelegten Ausstich die zu ihrer Entwickelung günstigen Verhältnisse. Siehe einen ähnlichen Fall bei E. limosum.

Boden.

Die Pflanze verlangt zum mindesten einen feuchten Untergrund und kommt niemals auf dürren Flugsandhügeln vor, die unter Umständen wohl E. ramosissimum und E. hiemale bewohnen können. Sie liebt feuchte, grasige Stellen, die Ränder der Gebirgsbäche, der Sümpfe, ja, wie E. limosum, findet es sich zuweilen in Sümpfen selbst. Die chemische Beschaffenheit der Unterlage scheint ohne grosse Bedeutung zu sein; ich fand es unter Anderem auch sehr häufig im Dolomit-Schutt am Schlern.

Standort.

Mit Sicherheit kommt diese Art nur in Europa, dem nördlichen Asien und Nord-Amerika vor. Sie geht von der Ebene an bis über 8000′ in Deutschland. Im Süden steigt die Pflanze, dem Laufe der Gewässer folgend, in die Ebene hinab und geht in die Bildung von zum Theil sehr abweichenden Formen ein.

Europa.

Der nördlichste bekannte Standort ist Spitzbergen, also zwischen dem 77—81° nördl. Br., bei einer mittleren Temperatur der **drei Sommermonate** von 0°.5 bis 2°,7 R.; dabei unter diesem Meridiane die mildesten Winter. Die südlichsten mir bekannten Puncte sind: Verona bei 45° 26′. Görz bei 45° 56′ und Hermannstadt bei 45° 47′ Breite. Ich bemerke ausdrücklich, dass ich nur solche Standorte aufführe, von denen ich Exemplare gesehen.

Spitzbergen (Vahl in herb. Hafniensi).

In Scandinavien sehr verbreitet: Kongsvold, Dovrefield, alpes Dovrenses (Lindblom); in pascius supra Jerkind, alp. Dovr. (Zetterstedt); Utsjok, Kemilappmark (herb. Ledebour); Lappmarken (Deinboldt); in alpe Areskutan (Sjögren); Lapponia fennica (Pastor Fellmann); in ripa lacus Irnandra Lapp. rossic. (Ångström); Jemtiae (Agardh); Gestricia; Gefle (Oestling); Insula Oeland (Agardh); Island (Staudinger).

Nördliches Russland: Auf der Embach-Niederung unter Annenhof bei Dorpat (Bunge 1824).

Galizien: Tarnow am Dunajec (Jabronski).

Belgien und Holland: In vallibus dunarum Belgiae (Kickx); Saint-Trond prov. Limbourg (Vandenborn); Harlemmerhout und Gravenhagen in Holland (Molkenboer, Hall).

Norddeutschland. Preussen: Wiszniewo bei Löbau (v. Klinggraeff); Frankfurt an der Oder (Bueck). Elbufer bei Hamburg (Garcke).

Am 10. Mai 1821 von G. F. W. Meyer für Norddeutschland im Puchsande des Innerste-Bettes zwischen Wildemann und Lautenthal im Harz entdeckt. Ich habe zahlreiche Exemplare gesehen. Altenau im Ober-Harz (Marsson).

Mitteldeutschland. Schlesien: Breslau und Kattern bei Karlowitz, in der tiefsten Ebene (Milde). Niederlausitz (Dr. Gallus). Böhmen: Weisswasser bei Jungbunzlau (Hippelli).

Süddeutschland. Baiern: München, auf Flusskies (Berger); Augsburg; Isaar-Niederung gegen Harlaching (Zwackh); Rothenbuch (Ohmüller); baiersche Alpen; St. Bartholomae im Königsee am Watzmann mit Hypnum turgescens (Milde).

Pfalz: Rastadt; Germershaim; Ludwigshafen (Milde); Bitche.

Würtemberg: Stuttgart (Kurr).

Baden: Constanz (Leiner); Ichenheim; Carlsruhe (Doell); Dachslanden; Ueberlingen in der Bodensee-Gegend (Bausch); Oberbruch (herb. Buck).

Hessen: Kurhessen: Geislitz bei Gelnhausen (Russ). Mainz. Frankfurt am Main.

Oesterreich: Mitterbach in Unter-Oesterreich (Welwitsch); Moorwiesen bei Guttenstein; Wagram (Neilreich); Ens bei Steier (Sauter).

Salzburg: Ferleiten bei Fusch im Pinzgau 3600′ (Zwanziger); Ober-Pinzgau bei Mittersill (Sauter); Gastein (Braune); Aigen (Sauter); Ludwigsbad (Milde).

Tirol: Innsbruck (v. Heufler); Schwaz: in der Vomperau; Figgenau bei Innsbruck (Roth); Talfer- und Eissackbett bei Bozen (v. Hausmann); Thal Prax bei 5000′ (v. Hausmann); Sarnthal (Milde); Trafoi am Ortler an den heiligen drei Brunnen (Milde); Partschins bei Meran (Isser); an der Etsch bei Meran, bei Algund um Meran an vielen Stellen (Milde); an der Passer bei Obermais um Meran (Milde); Razzes am Schlern 3800′ und Schlern-Plateau 8000′ (Milde); Pusterthal (v. Heufler); Stubac im Riede bei Mieders (Hepperger);

Pusterthal: Niederdorfer Au an der Rienz (idem); im Kalkgerölle (v. Hausmann); an der Aache bei St. Georg nächst Bruneck.

Steiermark: Zwischen Weitenstein und Einöd (Reichardt); Mur-Ufer bei Graz (Maly).

Kärnthen: Heiligenblut am Möllfluss (Wulfen).

Krain etc.: Salona; Idria bei Kobila (Hladnik); Görz.

Italien: Pestrino bei Verona; Monte Viso (Cosson); Belluno (Romano).

Ungarn, Siebenbürgen: Carpathen: Auf Kies des Dunajec bei Koszielisko in den Liptauer Alpen (1856 v. Uechtritz); Boetzau und Hermannstadt (Schur).

Schweiz: Schaffhausen; Aarburg (Geheeb); am Rigi (Bamberger); Basel prope St. Jacob ad Birram (Röper); Matterhorn, in den Alpen von Bagnes bei 7500′ (Rion); Concise am Neuenburger See (A. Braun); Colombier; à la baie de Clarens, Vaud. (Thomas); Onnens versus Corcelette cum Spiranthe aestiv. (A. Braun 1850); Chez-le-Bar am Neuenburger See (idem); Sand der Pierettes zwischen Lausanne und Morges; Ufer des Lac. Lemanus (Christ); Rosenlaui; Zermatt in Wallis (Thomas); Bagnesthal bei Gadro in Unterwallis; Zug; am Rigi; Chamounix (Payot); an der Arve (idem); Contamines am Montblanc (Müller); Bords du Rhone près de Genève (idem); Bex (Thomas); Küssnacht; im Unter-Engadin im Kalksande des Baches in der Clemgia-Schlucht am Ausgange des Scharl-Thales bei Tarasp, bei 4000′ (Brügger); am Breno-Bache bei Casaccia am Lukmanier-Passe, bei 5600′ (idem); an der Klön bei Vorauen im Klönthal, Glarus, bei 2640′ (idem); in der Töss bei Pfungen, Canton Winterthur (idem); Ober-Engadin: Samaden, Silvaplana, Sils. 5300 bis 5500′ (idem).

Frankreich: Rhone (Fée); Strassburg (Duval-Jouve); Tête d'or Lyon; an der Arve (herb. Schnitzlein); Geipolsheim, Bas-Rhin (Duval-Jouve); Vogesen.

Britannien: Durham (Watson); North-Berwick (Haddington); Forfashire (Gardiner); Liverpool; Cheshire Coast; Dundae (Gourlie); Rosehaugh Roshire; Sands of Barry; Gilsland; Southport Lancashire; New Brighton Scotiae; Aberdeen (Hooker); Mucruss et Killarney Hiberniae (Wilson).

Asien.

Jakutzk 62° 1′ nördl. Br. (Stratschkow, Septbr. 1840); Urup Insula Kurilen 54°; ad flumen Usmurn, Gubern. Jakutzk (herb. Regel); Sibiria altaica: montes Ssoijutici (Lessing); ad thermas baicalenses (Georgi).

Nord-Amerika.

Grönland 60° n. Br. (herb. Hooker); Canada: Belleville near Moira (Macoun); Unalaschka (Esscholtz); New-York (Drège); Cumberlandhouse (Drummond); Niagara-Fall (Engelmann); New Hampshire, Bellow-Falls (Carey); Wisconsin Milwaukee 43° 4′ (Gray).

Ueber 43° n. Br. hinaus nach Süden kenne ich keine Standorte.

Geschichte der Art.

Die älteste Nachricht von dieser Art finde ich in den Eicones Plantarum von Lobel von 1590, wo die Pflanze p. 251 als „Hippuris nuda, Equisetum nudum. Schaffthew ohn Bletter“ ziemlich gut dargestellt ist. Tabernaemontanus bringt in seinem Kräuterbuche 1687 dieselbe Art als „Schafftheu. Equisetum I.“ mit einer aus Lobel copirten Abbildung. C. Bauhin bringt sie in seinem Pinax Theatri botanici 1623 p. 16 als E. nudum minus variegatum Basileense. Prodrom. p. 24. Theatrum p. 250.

J. Ray führt es 1724 in der III. Ausgabe seiner Synopsis methodica stirpium britannicarum unter demselben Namen, ohne Beschreibung, auf.

In seiner Enumeratio methodica Stirpium Helvetiae beschreibt Haller 1742 unsere Art in einer für seine Zeit ausgezeichneten Weise:

> „Omnium Equisetorum humillimum est. Caules graciles neque ramosi neque foliosi, sulcati, firmuli, dodrantales.
>
> Vaginae nigrae, ora denticulorum albissima, inde habitus variegatus, sub spicis floralibus similes, sed multo, ut par est, majores.“

In seiner Historia stirpium indigenarum Helvetiae 1768 behandelt er sie unter Nr. 1678 in ähnlicher Weise.

Merkwürdig bleibt es, dass Linné, welchem doch gewiss diese Pflanze ebenso, wie E. scirpoides, auf seinen Reisen im Norden oft aufgestossen ist, dieselbe nicht als Art unterschieden hat.

Newman berichtet in seinen Observations on the Linean Specimens of Equisetum (Phytologist. April 1843 p. 530), dass sich in Linné's Herbar nur ein einzelnes Exemplar dieser Art vorfinde, welches Linné als E. basiliense als Synonym zu E. hiemale bringe.

Auch in seinen Species Plantarum edit. II. Tom. II. 1763 p. 1517 führt Linné das E. variegatum des C. Bauhin als Synonym zu E. hiemale auf.

Als besondere Art wurde sie zuerst von Schleicher 1807 in dessen Catalogus plantarum Helvet. p. 27 als E. variegatum Schleicher ohne Beschreibung aufgestellt.

In dem Archiv für die Botanik von J. Roemer I. Bd. III. Stück 1798 stellt Borckhausen p. 6 ein E. hiemale β arenarium auf, welches „bei Darmstadt an den trockensten Stellen in Hägen, auf sandigen Aeckern, auf dürren Flugsandhügeln“ vorkommt. Dieses arenarium wird von mehreren Seiten für E. variegatum erklärt; gewiss mit Unrecht. Dagegen spricht schon die Natur des Standortes und in directen Sendungen aus jener Gegend erhielt ich nur eine Form von E. hiemale (var. Rabenhorstii), welche überdies genau auf Borckhausen's Diagnose passt: „Caule sulcato subnodo. vaginis aristatis.“ Ueberdies kommt E. variegatum um Darmstadt nicht vor. Ganz ebenso verhält es sich mit dem „hiemale β kleines Winterschafftheu“ der Flora der Wetterau 1801. III. Bd. II. Abth. p. 35.

In dem botanischen Taschenbuche auf das Jahr 1807 beschreiben sie Weber und Mohr p. 60 und 447. In dem Herbar Weber's, welches im Besitze Sonder's ist, liegt sie als hiemale β Weber bezeichnet. Die Diagnose auf p. 60 in dem botanischen Taschenbuche lautet:

„E. caule nudo, vaginarum dentibus lanceolato-subulatis“,

und auf p. 447:

„Stirps gracilis tenella. Caules ex una radice plures, simplicissimi, erecti nudi, glabri, amentiferi. Articuli longiusculi, sub-8-sulcati. Vaginae inferne nigricantes, ad dimidium usque fissae, dentibus lanceolato-subulatis, albidis, carina apiceque nigris, scariosis, suboctonis, vaginae amentum cingentis maximis. Amentum terminale parvum, ovatum, nigricans. Receptacula partesque genitales ut in congeneribus.

Obs. Caulibus simplicissimis, nudissimis, articulorum longitudine vaginarum colore, amenti denique forma Equiseto hiemali proximum, distinctissimum vaginis omnibus dentatis, caetera ut negligamus. Cum Equiseto scirpoidi habitu tenello, colore, amento et articulorum ratione convenit quidem, at vaginis in nostro multifidis, in illo trisetis ut habet cel. Michaux ejus interpres, toto coelo differt."

Schkuhr bildet 1809 in seinen cryptop. Gewächsen unsere Art auf t. 172[b] Figura sinistra ab, lässt aber im Texte es ganz unentschieden. ob E. variegatum und E. ramosum gute Arten oder nur Varietäten von E. palustre sind.

Willdenow bringt in seinen Species Plantarum 1810 T. V. p. 7 zu E. variegatum als Synonym E. limosum Allione und dieses Synonym findet man vielfach auf Treu und Glauben nachgeschrieben, so namentlich in der Encyclopedie méthod. Suppl. T. IV. p. 548 (1816) und in Bory's Exped. scient. de Morée (1832). In C. Allionii Flora Pedemontana T. I. 1785 p. 282 findet sich bei E. limosum nichts als die Linné'sche Diagnose E. subnudo laevi und das Synonym E. nudum laevius nostras Raj., also keine Spur von Anhalt, aus dem man sich Willdenow's Verfahren erklären könnte. E. reptans Swartz bringt Willdenow als Synonym zu E. scirpoides Michx.

Wahlenberg begreift in seiner Flora lapponica 1812 p. 398 unter dem Namen reptans sowohl E. variegatum als E. scirpoides; damit stimmen auch die von ihm herrührenden Exemplare überein, die zugleich hinlänglich Wahlenberg's Ansicht erklärlich machen. Er hat nämlich unter seinem E. reptans nur sehr dünne. habituell dem E. scirpoides sehr ähnliche Formen vertheilt und letztere Art selbst. Da ihm der Unterschied in der verschiedenen Grösse der Riefen und Rillen bei beiden Arten unbekannt war, so konnte er natürlich auch nur in dem einen die Varietät des anderen sehen. Da nun in den Carpathen E. hiemale ganz zu fehlen scheint, E. variegatum jedoch sehr gemein ist und dem scharfsichtigen Wahlenberg diese Art hier unmöglich entgehen konnte, von ihm aber in seiner Flora Carpatorum nicht aufgeführt wird, sondern dafür E. hiemale, so wird mir die Ansicht des mit der Carpathen-Flora aus eigener Anschauung vertrauten v. Uechtritz sehr wahrscheinlich, dass Wahlenberg's E. hiemale in seiner Flora Carpatorum die kräftigere 8-kantige Form von Equisetum variegatum ist.

Die Diagnose des E. hiemale in der Flora Carpatorum 1814 p. 333 lautet dieser Hypothese freilich nicht ganz günstig, wenn auch die Angabe des Standortes ganz damit stimmt: E. hiemale, multicaule, caulibus nudis striatis, scabris simplicissimis, vaginis demum edentulis crenatis, spicis sessilibus subinclusis.

In der weit später 1826 erschienenen Flora suecica von Wahlenberg wird p. 689 von Wahlenberg als Nr. 1210 E. reptans vorgeführt mit der Diagnose: Caulibus vagis subrepentibus, subquinquangulis scabris intus cellularibus, vaginis colorate marginatis, dentibus subsetaceis persistentibus und dazu als Synonym E. variegatum Willd. citirt. Es geht hieraus hervor, dass nach Wahlenberg das E. variegatum Schleich. eine Varietät seines E. reptans ist, mit dem er ursprünglich unzweifelhaft das E. scirpoides Michx gemeint hat.

In der Flora lapponica (1812) führt Wahlenberg in der That E. reptans mit folgender Diagnose auf:

„Multicaule, cauliculis procumbentibus filiformibus nudis scabris tetragonis, vaginarum dentibus setaceis nigris.“

Dazu bringt er als Synonym E. variegatum Schleich. und fälschlich auch E. nodosum Schrank. Die darauf folgende Diagnose des E. hiemale stimmt fast wörtlich mit der von E. hiemale in der Flora Carpatorum überein.

Vaucher betrachtet in seiner Monographie p. 379 unsere Art als eine Form seines E. multiforme, unter welchem Namen er bekanntlich die schmächtigeren Formen von E. ramosissimum und E. variegatum zusammenfasst; falsch ist es jedoch, wenn man angiebt, dass auch Vaucher's multiforme δ tenue zu E. variegatum gehöre; es gehört dies vielmehr, wie die Originale in Vaucher's Herbar beweisen, zu E. ramosissimum var. gracile A. Braun, trotz des beigefügten Synonyms E. tenue Hoppe. Es ist nämlich von Hoppe das E. variegatum in dessen getrockneten Sammlungen sowohl unter diesem Namen, als unter dem Namen E. tenue Hoppe ausgegeben, aber nirgends beschrieben worden.

In der Edit. I. der Flora Gallica von Loisleur Deslongchamps 1828 P. II. wird p. 357 unter E. ramosum DC eine Var. β vaginis sphacelatis, dentibus albido-membranaceis aufgeführt. Standort und Synonyme sprechen dafür, dass mit dieser var. β E. variegatum gemeint ist. In der Ausgabe von 1807 fehlt diese var. β.

In Svensk Botanik bildet O. Swartz Bd. X. 1826—1829 t. 702 unter E. reptans ein 6-kantiges E. variegatum Schleich. ab.

In der Flora des Königreichs Hannover, VIII. Theil (über die Natur der Schachtelhalme) 1837 p. 18 ist G. F. W. Meyer geneigt unsere Art mit E. scirpoides zu vereinigen. Seine p. 42 gegebene Diagnose lautet:

> „E. scapo fertili sterilique simplicissimis, sulcatis scaberrimisque, vaginis adpressis, dentibus (5—6) oblongis l. lanceolatis, nigris, albomarginatis aristatisque.“

Newman führt unsere Art im Phytologist October 1842 p. 337 als Varietät von E. hiemale auf, in der History of british ferns 1844 dagegen als besondere Art und beschreibt zugleich hier auch die var. Wilsoni p. 41:

> „Sheats concolorous with the internodes, except a black ring at the summit: teeth short, obtuse: stem smooth: habit erect, tall, stout; grows in water at Mucruss.“

Döll behandelt die Art in seiner Rheinischen Flora 1843 p. 32 als Varietät von E. hiemale, kommt aber schon im Anhange p. 815 zu der Ansicht, dass sie doch wohl gute Art sei und als solche führt er sie in der That auch in den „Gefässkryptogamen des Grossherzogthums Baden“ 1855 p. 70 auf.

In seiner Monographie der nordamerik. Equiseten (Silliman Americ. Journ. 1844) beschreibt A. Braun p. 90 die Art zum ersten Male genauer, so dass eine Verwechselung nicht gut möglich wird.

In seinem Manual of British Botany (Third edit. 1851) beschreibt Babington p. 404 E. variegatum mit 2 Varietäten β arenarium, st. procumbent, usually more slender, teeth of the sheats wedgeschaped. und γ Wilsoni Newm. st. erect, tall (3 ft.), sheats with a black ring a the summit, teeth short obtuse.

Hier, wie bei Newman, liegt darin eine Ungenauigkeit vor, dass der aufgesetzten pfriemenförmigen Spitze der Zähne gar keine Erwähnung gethan wird, und doch habe ich sie wiederholt an Original-Exemplaren des E. Wilsoni beobachtet.

In meinen „Neuen Beiträgen zur Systematik der Equiseten (20. Juni 1861)“ machte ich p. 147 auf die microscopischen Eigen-

thümlichkeiten des E. variegatum und Anderer aufmerksam und benutzte dieselben als spezifische Unterscheidungs-Merkmale.

Sammlungen.

Schultz. Flora Galliae et Germ. Nr. 394.
Rabenhorst Crypt. vasc. europ. Nr. 73. 98.
E. Fries herb. norm. IV. Nr. 100.
A. Libert. Nr. 45.
Mougeot et Nestler. Nr. 301.
Reichenbach Flor. germ. exs. Nr. 1417.
Kneiff et Hartmann. Nr. 45.
Crypt. Badenses. Nr. 293. 294.
Funck Crypt. Gew. Nr. 247.
Billot Flor. Gall. et Germ. exs. Nr. 1792.
Herb. nordd. Pfl. Nr. 11.
Desmazières Plant. crypt. de France. Nr. 450.

Abbildungen.

1798. Schkuhr Crypt. Gew. t. 172$^{b.}$ F. sinistra.
1810. Engl. bot. t. 1987.
1822. Vaucher Monogr. des Prêles. Pl. XII. F. 1. 2.
1826. Svensk Botanik. t. 702.
1828. Bischoff Crypt. Gew. t. 3. F. 5.
1844. Newmans history of British Ferns. p. 30. 31. 37. 39. 40.
1845. Flora danica. XIV. t. 2490.
1851. Hofmeister Vergleich. Unters. t. 18. F. 1—6.
1858. Milde Gefäss-Crypt. in Schlesien. t. 36. F. 59. t. 37. F. 62.
1858. Duval-Jouve Bull. Soc. bot. Fr. V. p. 517.
1859. Sowerbey The Ferns of Great Britain. t. 10. 11.
1861. J. Hooker The British Ferns. Plate 66.
1864. Duval-Jouve Hist. natur. des Equisetum de France.

Irrige Nachrichten.

Das E. variegatum Opiz in Kratos. Zeitschrift für Gymnasien IV. Heft p. 8 1819 umfasst laut des von mir durchgesehenen

Herbars E. ramosissimum var. virgatum und E. palustre. Opiz hat E. variegatum gar nicht gekannt.

E. variegatum Lange Prodromus Florae Hispaniae 1861 (In arenosis maritimis ad Santander) ist nach Ansicht der Originale E. ramosissimum var. virgatum. Höchst wahrscheinlich kommt Equisetum variegatum in den Pyrenäen vor; ich habe es aber bis jetzt noch nicht von dort gesehen.

Das E. variegatum Schur sertum florae Transsylv. 1853 p. 93 Nr. 3271 ist nach Ansicht der Originale E. ramosissimum Desfont. var. virgatum.

---

25. Equisetum scirpoides Michaux.

25. Equisetum scirpoides Michaux Flora Boreali-Americana. T. II. 1803 p. 281.

Syn. **1798.** E. hiemale A. tenellum S. Liljeblad. Utkast til en svensk Flora. 1798 p. 384.
„ **1812.** E. reptans G. Wahlenberg Flora lapponica 1812 p. 398 e. p.!
„ **1822.** E. setaceum Vaucher Mon. Prêl. 1822 Pl. XI. Fig. III.
E. lapponicum Fischer herb. hort. bot. Petrop.
E. tenellum Ledebour herb. hort. bot. Petrop.
E. variegatum var. alpestre G. F. W. Meyer in sched. herbar.

Diagnosis.

Caulis nudus viridis scaber, carinae et valleculae aequilatae biangulatae concavae, vaginae 3—4 dentatae, ampliatae elongatae l. turbinatae, foliola convexa distinctissime 4 carinata sulco carinali latissimo et singulis sulcis lateralibus angustioribus instructa; dentes lanceolato-subulati longi atrofusci basi albo-marginati.

Lacuna centralis nulla, valleculares magnae, stomatum cryptoporum series unilineatae, valleculae rosulis serialibus, carinae tuberculis subglobosis bilineatis vestitae.

Stengel astlos, grün, rauh, Riefen und Rillen gleichbreit, 2-kantig, concav, Scheiden erweitert, 3—4-zähnig, verlängert oder

kreiselförmig, Blättchen scharf 4-riefig, mit sehr breiter Mittelfurche und je 1 seitlichen Furche, Zähne lang, pfriemenförmig, schwarzbraun, am Grunde weisshäutig-gerandet.

Centralhöhle fehlend, valleculare gross, die cryptoporen Spaltöffnungsreihen von je 1 Linie gebildet, Rillen mit Rosettenbändern, Riefen mit halbkugeligen, in 2 Linien geordneten Tuberkeln besetzt.

Beschreibung.

(Tab. XXXV.)

Die **Rhizome** kriechen dicht unter der Erdoberfläche hin und geben sehr zahlreiche Aeste ab. Gewöhnlich sind sie ganz dünn, fadenförmig, nur ein einziges Mal sah ich eins von der Dicke einer Linie. Sie sind fast schwarz, glanzlos, feinkörnig und mit Filz bekleidet, der aber den Herbarien-Exemplaren meist fehlt. Ihre 6 bis 8 Kanten sind stumpf, die Scheiden meist ganz zerstört, fast anliegend.

Die **Stengel** brechen meist zu hunderten, einen dichten Rasen bildend, hervor, sind aufsteigend oder niederliegend, wenige Zoll bis $^3/_4$ Fuss lang, grün, rauh, 6—8-kantig. Riefen und Rillen gleich breit, concav, erstere durch 2 an den Kanten stehende Linien von Kieseltuberkeln ausgezeichnet. Die Internodien sind häufig gebogen, ja bisweilen sogar halbkreisförmig gekrümmt, sie sind meist zwischen 10—12, aber auch bis 14 Linien lang, aber auch sehr viel kürzer. Ganz am Grunde der Stengel erscheinen unter den Scheiden nicht selten einzelne Aeste, die aber ganz die Natur der Stengel haben und gleichfalls 6-kantig sind.

Die **Scheiden** erscheinen in 2 Formen, entweder sind sie einfach verlängert (Fig. 3) und allmälig erweitert oder kürzer und kreiselförmig (Fig. 2), aber stets nur mit 3—4 bleibenden Zähnen versehen. Die Blättchen sind ausgezeichnet 4-riefig, convex, die Carinalfurche mehr als doppelt so breit als die seitlichen, sehr tief, zieht sich ohne Unterbrechung auf den Stengel hinab und wird hier zur breiten, concaven Riefe. Die 2 mittleren Riefen der Blättchen sind viel stärker und höher als die seitlichen und dem entsprechend auch die Furchen.

Die **Commissuralfurche** ist nur am obersten Theile der Blättchen deutlich, abwärts fehlt sie. Die Farbe der Scheiden ist meist schwarz oder schwarzbraun oder schwarz gefleckt.

Die **Zähne** sind aus eiförmigem Grunde plötzlich langpfriemenförmig, schwarzbraun, am Rücken rauh, am Grunde weisshäutig-gerandet und wenigstens hier mit Carinalfurche; sie sind stets frei, nie mit einander verwachsen, aber an den Spitzen oft abgebrochen. An der die Aehre umhüllenden Scheide sind Furchen und Riefen ausserordentlich stark entwickelt, die Commissuralfurche erreicht fast den Scheidengrund, die Scheide selbst ist bedeutend erweitert und umhüllt die meist nur 2 Linien lange, zugespitzte, höchstens von 6 Quirlen gebildete, schwärzliche **Aehre** an ihrem Grunde; sehr selten erhebt sich letztere auf einem fleischrothen Stiele über die letzte Scheide. (Fig. 4.)

Anatomie.

Rhizom. (Fig. 10.) Rillen und Riefen treten wenig hervor. Die Zellenlagen zunächst unter der Oberhaut sind sammt dieser dunkelbraun gefärbt, verdickt. Die Vallecularhöhlen querlänglich, unregelmässig gestaltet, sehr gross. Der innere Cylinder dem des Stengels gleichgebildet; Centralhöhle fehlt, Carinalhöhlen klein oder zum Theil fehlend.

Stengel. Der Querschnitt (Fig. 7) stellt einen ganz regelmässigen 6—8-kantigen Stern dar. Die Oberhaut sammt der Bastlage bilden ein ununterbrochenes, 2, in der Mitte der Rillen und Riefen 3 Zellen hohes Band; nur sehr selten erreicht die Bastschicht allein eine Höhe von 3 Zellen. Auf dieses Band folgen sehr grosse, polyedrische, mit Chlorophyll erfüllte Zellen, und zwar über den Rillen nur 2 Lagen derselben, da hier die querovalen, grossen Vallecularhöhlen liegen. Letztere werden an ihrem oberen Rande durch höchstens 2 Lagen grünen Parenchyms vom inneren Cylinder getrennt. Die Längsscheidewände der einzelnen Vallecularhöhlen sind in der Mitte etwa 5 Zellen breit.

Der Zwischenraum zwischen dem Rande des inneren Cylinders und der Spitze des Riefenbastes ist von 4—5 Lagen grüner Parenchym-Zellen ausgefüllt. Der ganze äussere Cylinder ist also, mit Ausnahme der Bastzellen, grün gefärbt. Der **innere Cylinder** (Fig. 8) bildet ein Dreieck oder ein Viereck (je nachdem 3 oder 4 Riefen vorhanden sind) mit abgestumpften Kanten, letztere stets nach der Mitte der Stengelriefen hinsehend. Die Kante dieses Cylinders liegt

etwa 2 Zellenlagen tiefer als die höchste Stelle der Vallecularhöhlen, zieht sich also etwas in die Scheidewände zwischen den Vallecularhöhlen hinab; der Raum zwischen je 2 Kanten des inneren Cylinders ist etwas eingebuchtet und liegt 2 Zellen höher als die höchste Stelle der Vallecularhöhlen. Die kleinen Carinalhöhlen drängen sich nach der Mitte des Stengels zusammen. Die Centralhöhle fehlt, statt ihrer eine kleine Gruppe etwas verdickter Zellen, die ungefähr dieselbe Grösse haben, wie die den gesammten inneren Cylinder umschliessende Zellreihe; auch die 2 — 3 Zellreihen, welche die Scheidewand zwischen der Umgebung je zweier Carinalhöhlen bilden, sind fast ebenso gross, dagegen die um die Gefässe stehenden Zellen höchstens halb so gross. Die **Gefässe** selbst liegen theils am Rande der Carinalhöhlen, theils seitlich zu je 3 — 4 beisammen. Verdickungsringe fehlen überall.

Oberhaut. Dass von den 6—8 Seiten des Stengels die dem Scheidenblatte entsprechende immer eine Riefe und die damit abwechselnde, der Commissuralfurche entsprechende, immer eine Rille ist, lehrt die Untersuchung der Oberhaut. Die erstere Seite zeigt nämlich, wie E. variegatum auf seinen Riefen, 2 von einander getrennte Reihen von Kieselbuckeln, die letztere 2 gesonderte Reihen von Spaltöffnungen. Die **Riefen** zeigen langgestreckte, nicht mit Kieseltröpfchen besetzte, stark gekerbte und stark verdickte Zellen (Fig. 5). Die Buckel bilden 2 Reihen, jede Reihe von 1—2 Linien gebildet. Die Buckel sitzen fast immer da, wo eine Querscheidewand auftritt. Die **Rillen** (Fig. 6) bestehen aus stark gebuchteten Zellen, von denen die mit Spaltöffnungen versehenen kürzer und breiter, die zwischen den 2 Spaltöffnungsreihen liegenden 3—4 Zellreihen enger und länger und mit Kieseltröpfchen ziemlich reich besetzt sind. Den Raum zwischen je 2 übereinander stehenden Spaltöffnungen durchziehen in die Quere, von einer Spaltöffnungsreihe zur anderen hinüber, Rosettenbänder. Die Spaltöffnungen sind wie bei E. variegatum gebaut. (Fig. 11.)

Den **Scheidenblättchen** fehlt der Bast gänzlich (Fig. 9); eine bis zum Gefäss-Oval reichende grüne Parenchymmasse liegt direct unter der Oberhaut. Ueber dem Oval liegen bis zur Innenseite nur noch 2 Zellschichten. Die Flügel der Scheide bestehen im Ganzen auch nur aus 4 Zellschichten.

Formen.

Mir ist von dieser Art keine bemerkenswerthe Form vorgekommen, ausser der mit 4-zähnigen Scheiden, die als majus unterschieden werden könnte. Sie ist sehr selten und besitzt, den Scheidenzähnen entsprechend, 4 Riefen, 4 Rillen, 4 Vallecular- und 4 Carinalhöhlen.

Physiognomie.

In ihrer Tracht erinnert die Pflanze mehr an ein Gras oder eine Cyperacee als an ein Equisetum, zumal wenn ihre fast pferdehaardünnen Stengelchen ganz steril bleiben.

Morphologisches.

Nach meiner Ansicht ist diese Pflanze die tiefste Entwickelungsstufe von E. variegatum. Sie unterscheidet sich nämlich von E. variegatum var. anceps durch nichts, als durch die gleichgrossen Riefen und Rillen, zumal da auch jene Form von E. variegatum keine Centralhöhle besitzt; doch muss ich gestehen, nie einen allmäligen Uebergang in das E. variegatum in der Weise beobachtet zu haben, dass die Riefen allmälig schmäler würden und auf diese Weise der Uebergang von E. variegatum zu E. scirpoides vermittelt würde. Im Gegentheil, es giebt keine Form, bei der man nur einen Augenblick im Zweifel bleiben könnte, ob man E. scirpoides oder E. variegatum vor sich habe. Im Breslauer botanischen Garten kenne ich die Pflanze seit 20 Jahren; sie hat sich hier niemals verändert, nie Uebergänge zu E. variegatum entwickelt.

Character.

Im Vorigen ist der Character der Pflanze bereits angedeutet. Sie kann nur mit E. variegatum verglichen werden, unterscheidet sich aber von allen Formen desselben leicht und bestimmt dadurch, dass Riefen und Rillen gleich breit sind.

Die Begründung für diese Stellung neben E. variegatum liegt einfach in Folgendem: Spaltöffnungen cryptopor, Stengel astlos, Riefen

breit, concav, 2-kantig, Zähne rauh, bleibend. Rillen mit Rosettenbändern bekleidet. Es sind dies sämmtlich Merkmale, die nur der Gruppe E. trachyodon, E. variegatum, E. scirpoides zukommen.

Biologie.

Sie liebt die Gesellschaft von Gräsern, E. variegatum und E. palustre, erscheint truppweise und entwickelt den ganzen Sommer hindurch zahlreiche Früchte. Ihre Stengel überwintern.

Boden.

Sie findet sich am liebsten auf schwarzem, feuchten Humus mit felsigem Untergrunde. Bei der Cultur gedeiht sie sehr üppig in gewöhnlicher Gartenerde in einem Gefässe.

Standort.

Die Pflanze ist am häufigsten in den nördlichsten Gegenden Europa's, Amerika's und Sibiriens; in Deutschland scheint sie sehr selten zu sein und ist wohl nur auf die Alpen beschränkt.

Nord-Europa.

Der südlichste Punkt in Scandinavien ist Gothland.

Spitzbergen 76—80° n. Br. (Vahl)! Lapponia rossica, Panoi (Schrenk); Lapponia fennica; Finna marchia (Vahl); Lapponia Tornensis (herb. Ledebour); Jemtiae (Sjorgen); Dovre prope Kongsvold 3000' (Zetterstedt); Dovrefield (Blytt); Mons Funnestalsberget Herjedaliae (Thedenius 1842); Osmundsberg Dalecarliae (Clason); Guldbrandsdalen in alpe Saukampen (Unio it. 1828); Gevaliae (Oestling); Saltdalen (Lessing); Laurgard Norvegiae (herb. Jensen); Uplandia (Wahlenberg); in stagno prope urbem Sala (Sillen); Gothland (Agardt).

Deutschland.

„In alpibus“ (Rudolphi in herb. Sonder); auf feuchten Wiesen an der Möll am Heiligenblut in Kärnthen (Wulfen herb. caes. Vindob.)

Asien.

Sibiria (herb. caes. hort. bot. Petrop.); ad fluv. Utrokur prope Lenam, Gouverm. Jakutzk (herb. Regei); Kamtschatka: Petropaulowsk (Eschscholtz).

Amerika.

Von den arctischen Regionen bis etwa zum 40° n. Br.

Disco-Islands (Lyall 70° n. Br.); südl. Grönland (Wahlenberg); Neufoundland (De la Pylaie et Despreaux); Canada: Neu-Deutschländel, Montreal (Richard, Michaux); Cleveland (Drège); Vermont (Torrey); Oreg. Bound. Commiss. From Fort Colville to Rocky Mountains: Mooyie River (Dr. Lyall 1861); New-York (Gray); Rocky mountains bei 8800′ mit E. variegatum (Hector); et Bourgeau 1858 in regione alpina vers les glaciers; Massachusettes (Cooper).

Sammlungen.

1. M. N. Blytt Plantae Norvegiae Nr. 2. Ed. F. R. Hohenacker.
2. Unio it 1828 als E. reptans Whlbrg. In sehr vielen Sammlungen fand ich jedoch statt E. scirpoides eine kleine Form von E. palustre.
3. E. Fries IV. 100.

Abbildungen.

Vaucher Monogr. d. Prêles. t. XI. Fig. III.

Geschichte.

Die erste Erwähnung unserer Art geschieht in Samuel Liljeblad's: „Utkast til en svensk Flora 1798“ p. 384, wo sie als Form tenellum von E. hiemale aufgeführt wird.

In Michaux Flora Boreali-Americana Tom. II. 1803 p. 281 erscheint sie zum ersten Male als Art mit folgender Diagnose:

„E. scirpoides. E. cauliculis simplicibus, setaceis, vaginis trisetis, capitulo brevissimo, nigricante. Canada.“

Bereits 1807 finden wir in Weber und Mohr Deutschlands cryptogamischen Gewächsen p. 60 folgende Notiz:

„Nova et pulcherrima species: E. scirpoides Michx in Uplandia Suec. quoque obvia (E. reptans Wahlb. mst., collatis Michauxianis et Wahlenberg. specimin.), nec minus apud nos nunc quoque lecta dicitur in Alpib. Tyrol. (Hall. All. Lit. Ztg. 1804 Nr. 369)."

Sie haben jedoch von hier keine Exemplare gesehen.

Wahlenberg führt sie in seiner Flora Lapponica 1812 p. 398 als E. reptans auf und bringt dazu unter β das E. variegatum als Form. Seine Diagnose lautet:

„Multicaule, cauliculis procumbentibus filiformibus nudis scabris tetragonis, vaginarum dentibus setaceis nigris."

Nach dieser Diagnose könnte das E. reptans Wahlberg auch die 4-riefige Form von E. variegatum sein; dass aber dieser Autor darunter wirklich auch E. scirpoides versteht, haben mich die in Sonder's Herbar befindlichen Originale belehrt.

In seiner Flora suecica Bd. II. 1826 bringt er unter Nr. 1210 zu E. reptans folgende Diagnose:

„Caulibus vagis subrepentibus, subquinquangulis scabris, intus cellularibus, vaginis colorate marginatis, dentibus subsetaceis persistentibus."

Dabei wird E. variegatum Schleich. einfach als Synonym hinzugezogen.

In Svensk Botanik Bd. 1829 führt O. Swartz das Equisetum reptans Whlbrg. wieder vor und bildet es t. 702 ab; es stellt diese Abbildung ein 6-riefiges E. variegatum Schl. dar; dass aber auch O. Swartz unter E. reptans das E. variegatum und E. scirpoides zusammengefasst habe, lehren die von ihm herstammenden Originale, welche ich gesehen; damit stimmt auch überein, wenn Willdenow in Tom. V. 1810 seiner Species plantarum p. 7 zu E. scirpoides als Synonym hinzufügt E. reptans Swartz in lit.

Vaucher beschreibt in seiner Monographie des Prêles 1822 p. 385 das E. scirpoides Michx ausführlich nach Original-Exemplaren von Michaux selbst und bringt folgende Diagnose:

„E. scirpoides caulibus numerosis, glabris attenuatis subtortuosis, sub lente muricatis, sulcatis striis 6, ramis nonnullis irregulariter dispo-

sitis, vaginis fuscis tridentatis interdum 4 dentatis, spicis terminalibus, brevissimis, nigricantibus."

Er schliesst ausdrücklich E. reptans Swartz davon aus und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, weil dasselbe nicht wie E. scirpoides in Amerika gefunden wurde. Vaucher erwähnt in der Beschreibung des E. scirpoides ausdrücklich, dass diese Art dadurch sich von allen anderen Equiseten unterscheide, dass sein Stengel immer doppelt so viel Streifen als die Scheide Zähne besitze.

Vaucher spricht die Vermuthung aus, dass E. reptans vielleicht eine kleine Form von E. arvense mit 3-kantigen Aesten sei. Hierauf beschreibt Vaucher nach Wahlenberg's Angaben das E. reptans als eigene Art, sagt jedoch, dass er keine Exemplare gesehen habe.

G. F. W. Meyer äussert sich in seiner Flora des Königreichs Hannover VIII. Theil 1837 p. 18 so über E. scirpoides:

„Letzteres unterscheide sich von E. variegatum nur durch die zarteren, zum Theil liegenden, nicht straffen, stets 4-seitigen Stengel, die bei E. variegatum gewöhnlich 6-seitig, seltner 5-seitig sind: ein Umstand, der indessen wie bei den übrigen Arten der Gattung mit der Stärke der Stengel in Verbindung steht und daher ohne Werth ist. Die Bildung der Scheiden, die Oberfläche der Stengel, deren Spaltöffnungen und die Sämlingszäpfchen kommen bei beiden Arten gänzlich überein. Ich möchte daher E. scirpoides nur für eine subalpine Varietät von E. variegatum halten, wage es indessen ohne weitere Beobachtungen nicht beide zu verbinden, wie Wahlenberg bereits gethan, weil weder die von mir untersuchten, völlig unter sich übereinstimmenden, amerikanischen Exemplare des E. scirpoides von Richard und Mühlenberg und schwedische von Swartz und Wahlenberg irgend einen Uebergang in das deutsche und schweizerische E. variegatum zeigten, noch die öftere Beobachtung dieser Pflanze im hiesigen botanischen Garten einen solchen wahrnehmen liess."

Eine mehr in das Wesen der Pflanze eingehende Beschreibung finden wir in der Monographie der nordamerikanischen Species des Genus Equisetum von A. Braun in Silliman Americ. Journal of Science and Arts 1844 p. 91. Ich führe sie daher hier wörtlich an:

„E. scirpoides Michx: Rasenförmig; Stengel niedrig, fadenförmig, etwas gebogen, einfach, rauh an den Kanten, welche durch die gleichweiten Rillen und die Furchen der Riefen gebildet werden. An jeder

Seite der Rillen eine einfache Reihe von Spaltöffnungen. Vallecularlufthöhlen weit, kein Carinal- noch Central-Luftgang; Scheiden etwas kreiselförmig, schwarz gefleckt, aus 3, selten aus 4 vierriefigen Blättchen bestehend. Zähne bleibend, eiförmig, zugespitzt, häutig, weisslich. Dies ist die kleinste von allen bekannten Arten, sehr selten mit mehr als 3 Zähnen an den Scheiden, aber immer der doppelten Anzahl von Kanten an den Stengeln; drei der Furchen zwischen diesen Kanten entsprechen den Blättern und sind ohne Spaltöffnungen; die 3 abwechselnden entsprechen den Commissuren der Blätter und haben jede zwei Reihen Spaltöffnungen."

In den Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien 1863 p. 1100 besprach ich selbst den Unterschied zwischen E. variegatum und E. scirpoides. wie ihn eine genauere Untersuchung darlegt.

Nachträge und Verbesserungen.

Seite 13. Nr. 56 ist hinzuzufügen E. caracasanum De Candolle flore franc. Vol. VI. (1815) p. 244.

„ 158. Vergleiche hierzu den Nachtrag auf Seite 379.

„ 225. E. arvense var. campestre S. Klein-Asien: Djimil-Thal bei Rhizé am schwarzen Meere bei 2100 mètr. (Balansa).

E. **arvense** China (Fischer in herb. caes. horti bot. Petrop.) Teneriffa (Bolle).

„ 252. E. Telmateia fand ich in Schnitzlein's Herbar aus Wermland, bei Gamalkroppa in Schweden gesammelt. Der Finder war nicht genannt. Es wäre höchst wünschenswerth, dass diese Nachricht bestätigt oder widerlegt würde.

„ 276. E. pratense Ehrh. Im Walde bei Nieborów, Kreis Lowicz, Gouv. Warschau.

„ 333. E. palustre. Bei Rhizé am schwarzen Meere, in Klein-Asien (Balansa).

„ 381. Erste Zeile der Diagnose lies laevissimus statt laevissimis.

„ 397. Letzte Zeile lies fasciis statt fusciis.

„ 413. Fünfte Zeile lies rosulis statt rasulis.

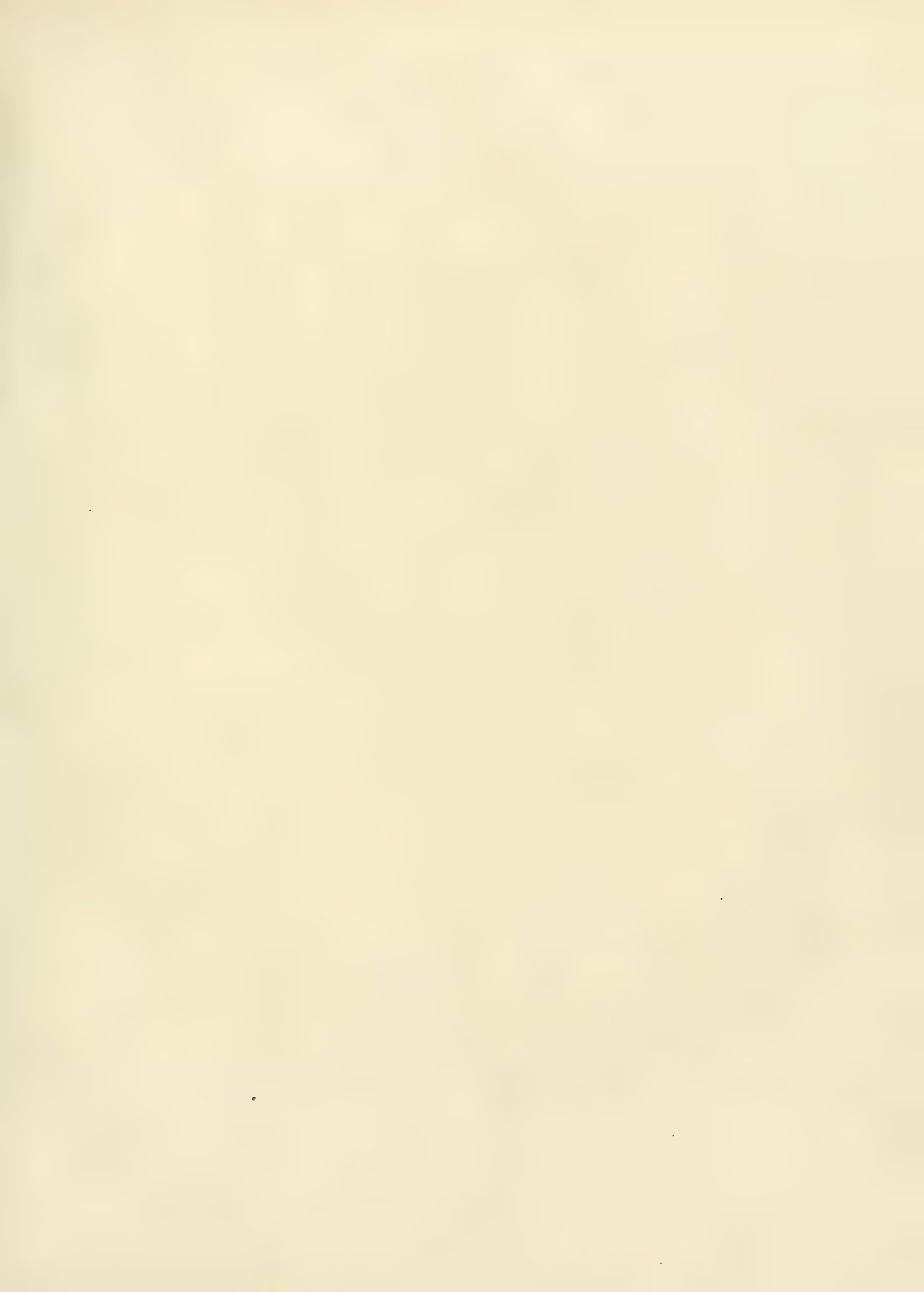
Seite 460. E. ramosissimum var. altissimum et virgatum. China borealis. (Herb. Fischer.)

„ 522. E. hiemale var. Schleicheri, forma minor. Djimil-Thal bei Rhizé am schwarzen Meere, in Klein-Asien (Balansa).

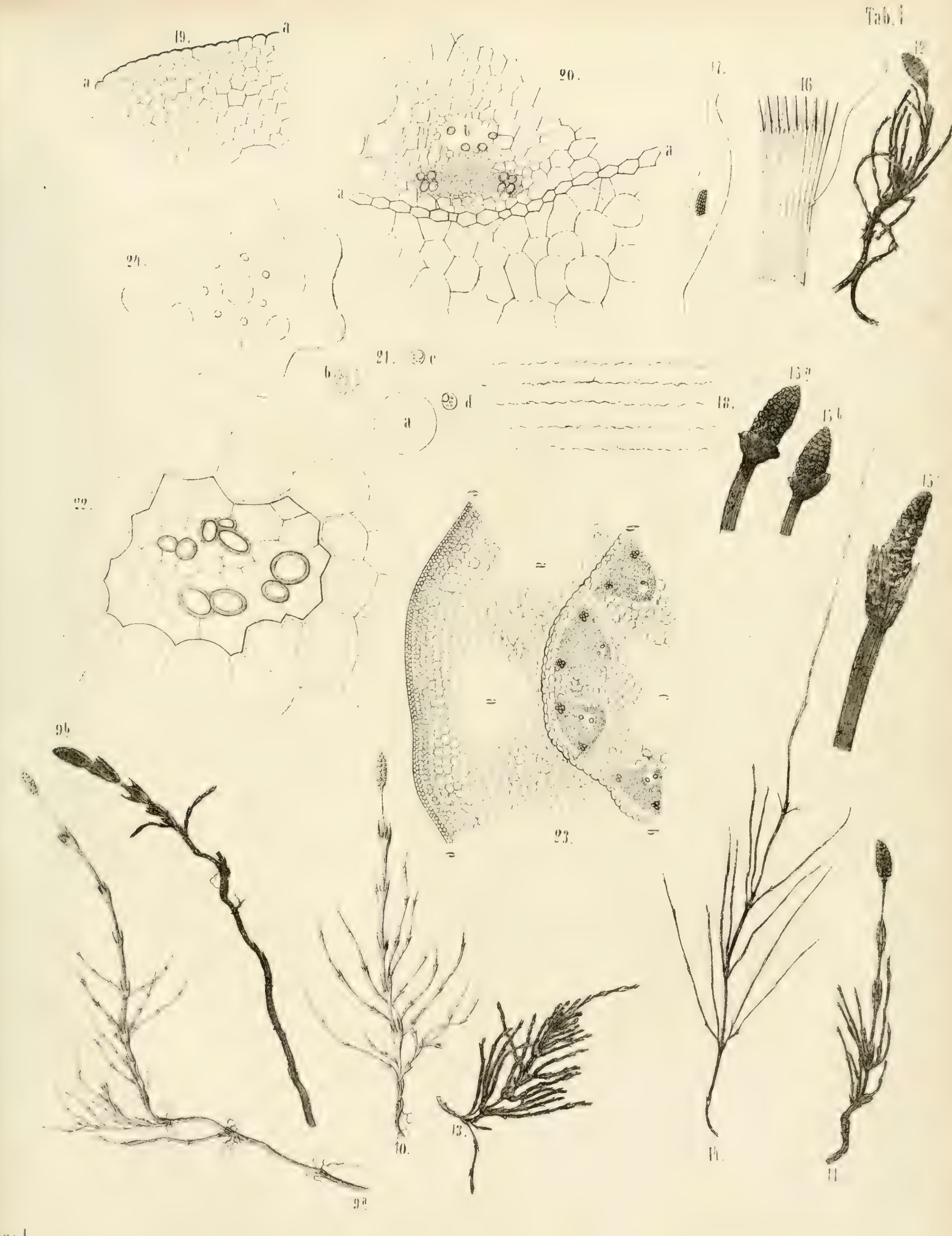
Im Herbarium Florae Ingricae sah ich folgende Arten, unter folgenden Nummern herausgegeben:

Nr. 815. E. arvense.
Nr. 817. E. silvaticum.
Nr. 819. E. palustre.
Nr. 821. E. hiemale.






5.
1.
2.
8.
4.
6.
7.
3.
F



ense L.



Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

E. arvense L.

Fig. 1—24.

Fig. 1. Seltene, sterile, dünnstenglige Ackerform mit ziegelroth- und grüngefärbten Internodien.

Fig. 2. Häufige Ackerform mit aufrechtem Stengel.

Fig. 3. var. alpestre Whlbrg.

Fig. 4. var. varium Milde.

Fig. 5. var. boreale Bongard. Original!

Fig. 6. Normaler Fruchtschaft.

Fig. 7. var. irriguum, forma arcuata Milde.

Fig. 8. var. campestre Schultz.

Fig. 9a., 9b. und 10. var. riparium E. Fries. Originale!

Fig. 11. 12. 13. var. arcticum Rupr.

Fig. 14. Primärer Ast von var. pseudo-silvaticum Milde.

Fig. 15a. b. c. Aehre mit einem Ringe, der zum grössten Theile Scheide geblieben.

Fig. 16. Scheide $\frac{2}{1}$. (Sterile Pflanze.)

Fig. 17. Scheidenblatt des Fruchtschaftes im Querschnitt. Umriss.

Fig. 18. Oberhaut des Fruchtschaftes. $\frac{420}{1}$.

Fig. 19. Die ersten 7 Zellenlagen am Fruchtschafte. Querschnitt. a) Oberhaut.

Fig. 20. Carinalhöhle des Fruchtschaftes sammt Umgebung. a) Verdickungsring; b) Carinalhöhle, darunter zur Seite die Gefässe u. s. w.

Fig. 21a. Sporen, b. c. d. Cytoblasten derselben; bei b. ist der Cytoblast noch in Schleim eingebettet. $\frac{950}{1}$.

Fig. 22. Gefässbündel und Umgebung aus der Knolle. $\frac{640}{1}$.

Fig. 23. Querschnitt des Fruchtschaftes. a) Vallecularhöhle; b) Verdickungsring; c) Centralhöhle; e) Oberhaut. $\frac{220}{1}$.

Fig. 24. Querschnitt. Stengel-Umriss, um die Verhältnisse zu zeigen.

Tafel II.

E. arvense L.

Fig. 25—38.

Fig. 25. Steriler Stengel im Querschnitt. a) Riefen; b) Rillen; c) Vallecularhöhlen; d) Centralhöhle; e) gemeinsamer Verdickungsring. $\frac{220}{1}$.

Fig. 26. var. varium. Steriler Stengel im Querschnitt mit speciellem und gemeinsamen Verdickungsringe. Buchstaben wie bei Fig. 25. $\frac{220}{1}$.

Fig. 27. Riefenbast vom sterilen Stengel. a) Oberhaut. $\frac{450}{1}$.

Fig. 28. Chlorophyllführende Zellen des Stengels. $\frac{450}{1}$.

Fig. 29. Carinalhöhle mit speciellem und gemeinsamen Verdickungsringe. $\frac{450}{1}$. a) Gemeinsamer, b) specieller Verdickungsring; c) Carinalhöhle sammt dem Gefässbündel.

Fig. 30. Steriler Stengel. Scheidenblatt im Querschnitt. a) Carinalfurche; b) Commissuralfurche; c) Innenfläche. $\frac{130}{1}$.

Fig. 31. Zellen der Innenfläche der Scheide mit einer Spaltöffnung. $\frac{460}{1}$.

Fig. 32. var. varium. Stengel. Oberhaut der Rille mit 5 Spaltöffnungen. $\frac{450}{1}$.

Fig. 33. „ „ „ „ „ Riefe. $\frac{450}{1}$.

Fig. 34. „ „ „ Riefe. Oberhaut mit 1 Spaltöffnung. $\frac{450}{1}$. a) Spaltöffnung.

Fig. 35. Innerer Cylinder eines vierkantigen Astes. Centralhöhle fehlt. Die blassblau gefärbten Höhlen sind die Carinalen. Die gelbe Umgebung ist der gemeinsame Verdickungsring. $\frac{620}{1}$.

Fig. 36. Die stärkste der 4 Kanten der Asthülle im Querschnitt, mit Chlorophyll und Gefässen. a) Aussenfläche; b) Innenfläche. $\frac{450}{1}$.

Fig. 37. Eine der schwächeren Kanten der Asthülle im Querschnitt, von drei Zellenlagen gebildet. a) Aussenfläche; b) Innenfläche. $\frac{450}{1}$.

Fig. 38a. Vierkantiger Ast. Vollständiger Querschnitt.

Fig. 38b. Ende eines Astes, welcher noch im Stengel selbst eingeschlossen war; die einzelnen Zellen enthalten je einen Cytoblasten.



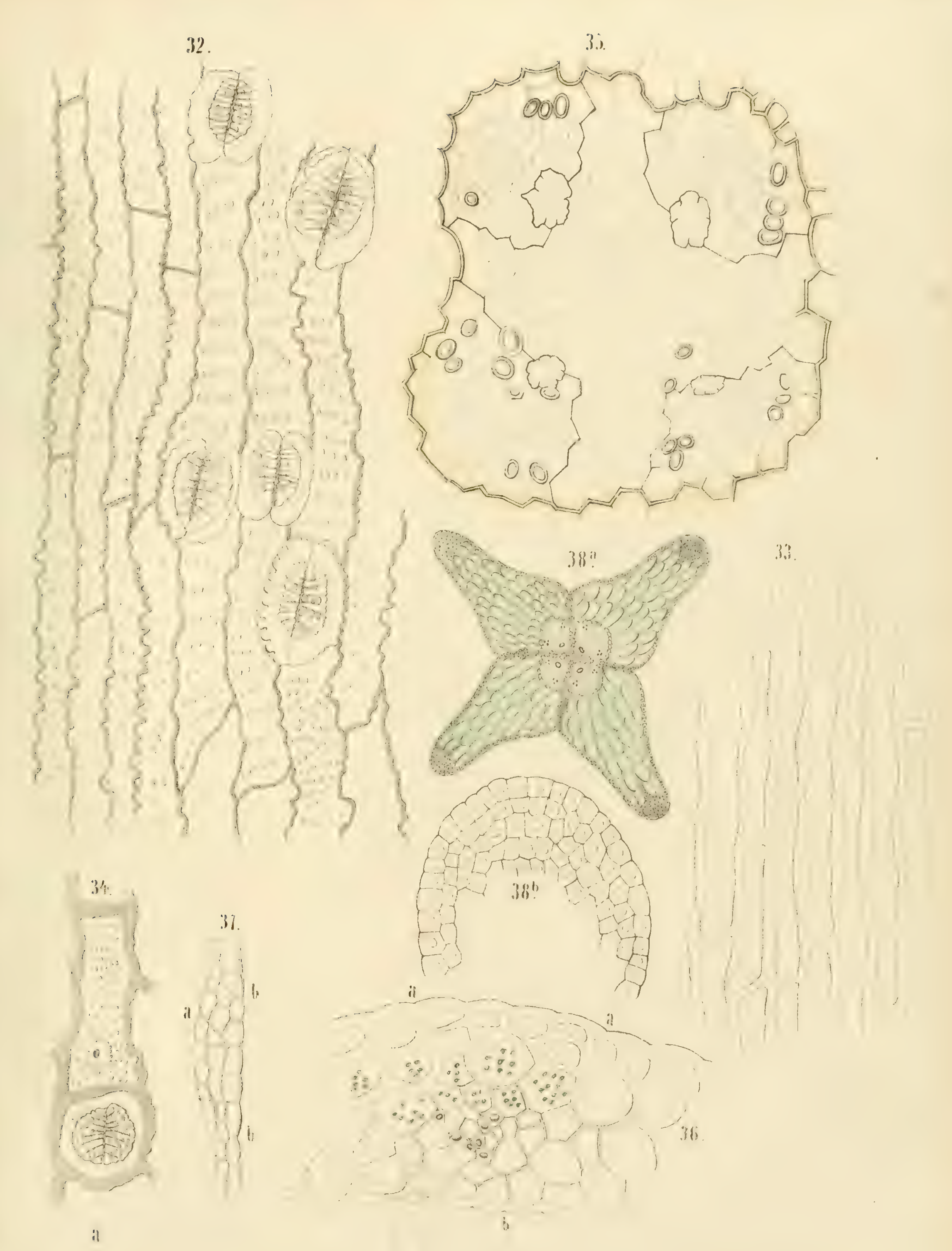
25. 26. 30.

31. 27. 28.

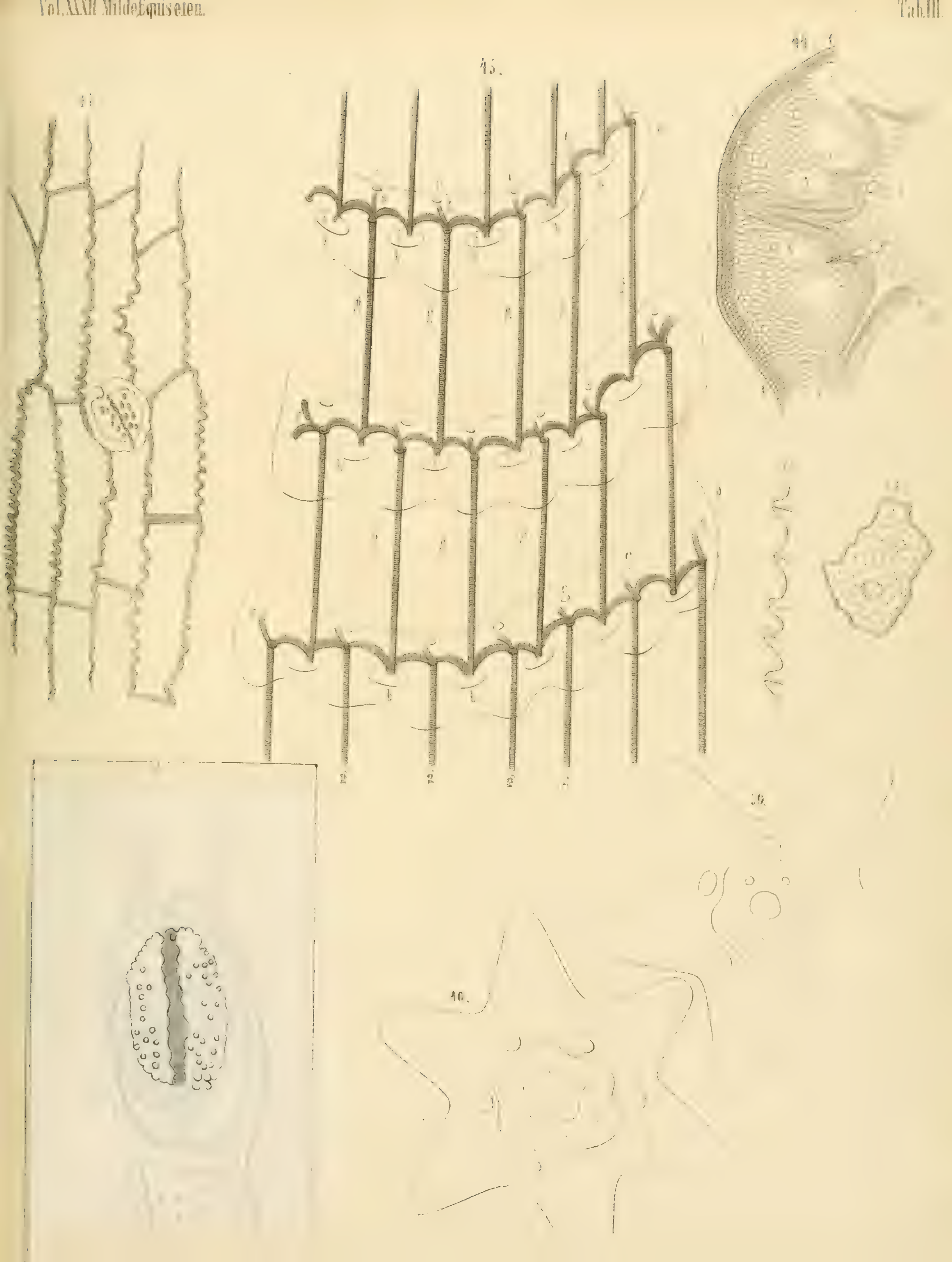
29.

M Krantz, lith

E. a


32.
35.
38a
33.
34.
37.
38b
a
b
a
b
a
a
36.
b
a







Tafel III.

E. arvense L.

Fig. 39—46.

Fig. 39. Umriss eines 5kantigen Astes mit allen 3 Arten von Höhlen.

Fig. 40. „ „ 6 „ „ „ „ „ „ „ „

Fig. 41. Asthülle. Epidermis mit einer Spaltöffnung. $\frac{450}{1}$.

Fig. 42. Asthüllen-Oberhautzelle. $\frac{450}{1}$.

Fig. 43. Höckerbesatz der Astriefen. $\frac{450}{1}$.

Fig. 44. var. irriguum. Schaft-Querschnitt. a) Riefe; c) Rille; i) Ast, welcher bei seinem Durchbruche mitten durch die Vallecularhöhle letztere in 2 Hälften x, x theilt; b) Centrum; r) zusammenhängende Gefäss-Parthie; w) Gefässe, die zum Scheidenblatte gehen; z) Carinalhöhle. $\frac{640}{1}$.

Fig. 45. Schematische Zeichnung. a) Querschnitt der Querscheidewand mehrer untereinander stehender Internodien; b) Vallecularhöhlen, welche durch den mitten durch sie hindurchgehenden Ast i halbirt werden; c) Carinalhöhle; z) Gefässe, welche zu den Scheidenblättchen gehen; g) Gefässe, die **hinab** zum Internodium gehen.

Fig. 46. Spaltöffnung des sterilen Stengels. $\frac{950}{1}$. A. Die das obere Spaltöffnungspaar überlagernde Kieselplatte; B. Oberhautzellen, zwischen welche das obere Spaltöffnungspaar C eingeschoben ist; D. Unteres Spaltöffnungspaar.

Tafel IV.

E. Telmateia Ehrh.

Fig. 1—18.

Fig. 1. Rhizom. Carinalhöhle sammt Umgebung. $\frac{450}{1}$. a) Carinalhöhle; bbb) Zellen des gemeinsamen Verdickungsringes; c) Gefässe.

Fig. 2. Rhizom. Querschnitt. $\frac{120}{1}$.

Fig. 3a. Rhizom-Oberhaut mit Wurzelfilz.

Fig. 3b. Radialer Längsschnitt derselben, um die concaven Querwände der Filzzellen zu zeigen.

Fig. 4. Rhizom; die ersten 6 Zellschichten im Querschnitt. $\frac{450}{1}$. a) Oberhaut.

Fig. 5. Knollen nach Duval-Jouve. (Copie.)

Fig. 6. Querschnitt eines vierkantigen Astes. $\frac{130}{1}$. a) Concave Riefen; b) Rillen; c) Vallecularhöhle. Die Carinalhöhlen wurden blau gefärbt.

Fig. 7. Oberhaut der Astrille. $\frac{450}{1}$. a) Spaltöffnungen.

Fig. 8, 9, 10. Riefenbesatz der Aeste. 8, 9 ($\frac{640}{1}$); 10 ($\frac{450}{1}$). Bei 8 u. 10 hat der Lithograph die Zeichnung umgekehrt, so dass die Zähne abwärts gerichtet sind.

Fig. 11. Oberhaut des Fruchtschaftes. $\frac{200}{1}$.

Fig. 12, 13. Oberhaut des sterilen Stengels mit Kieselzeichnungen. $\frac{450}{1}$.

Fig. 14. Wie 12 und 13, aber gegen die Stengelspitze hin. $\frac{450}{1}$.

Fig. 15a. Stengel-Querschnitt der var. gracilis Milde. $\frac{180}{1}$. a) Central-, b) Carinal-, c) Vallecularhöhlen; d) Rille; e) gemeinsamer Verdickungsring.

Fig. 15b. Dasselbe verkleinert. a) Rille; b) Riefe.

Fig. 16. Stengel-Querschnitt der var. Braunii Milde. $\frac{130}{1}$. Nach getrockneten Exemplaren. d) Carinalhöhle; m) Vallecularhöhle; h, x, h) Concave Riefe; a) Rille.

Fig. 17. Stengelscheidenblatt im Querschnitt. a) Carinalbast; b) Commissur; c) Innenseite; e) Gefässbündel.

Fig. 18. Bast des Stengelscheidenblattes, mit seinen concentrischen Schichten. a) Aussenfläche. $\frac{450}{1}$.



1. a b b

2.

4. a a

5.

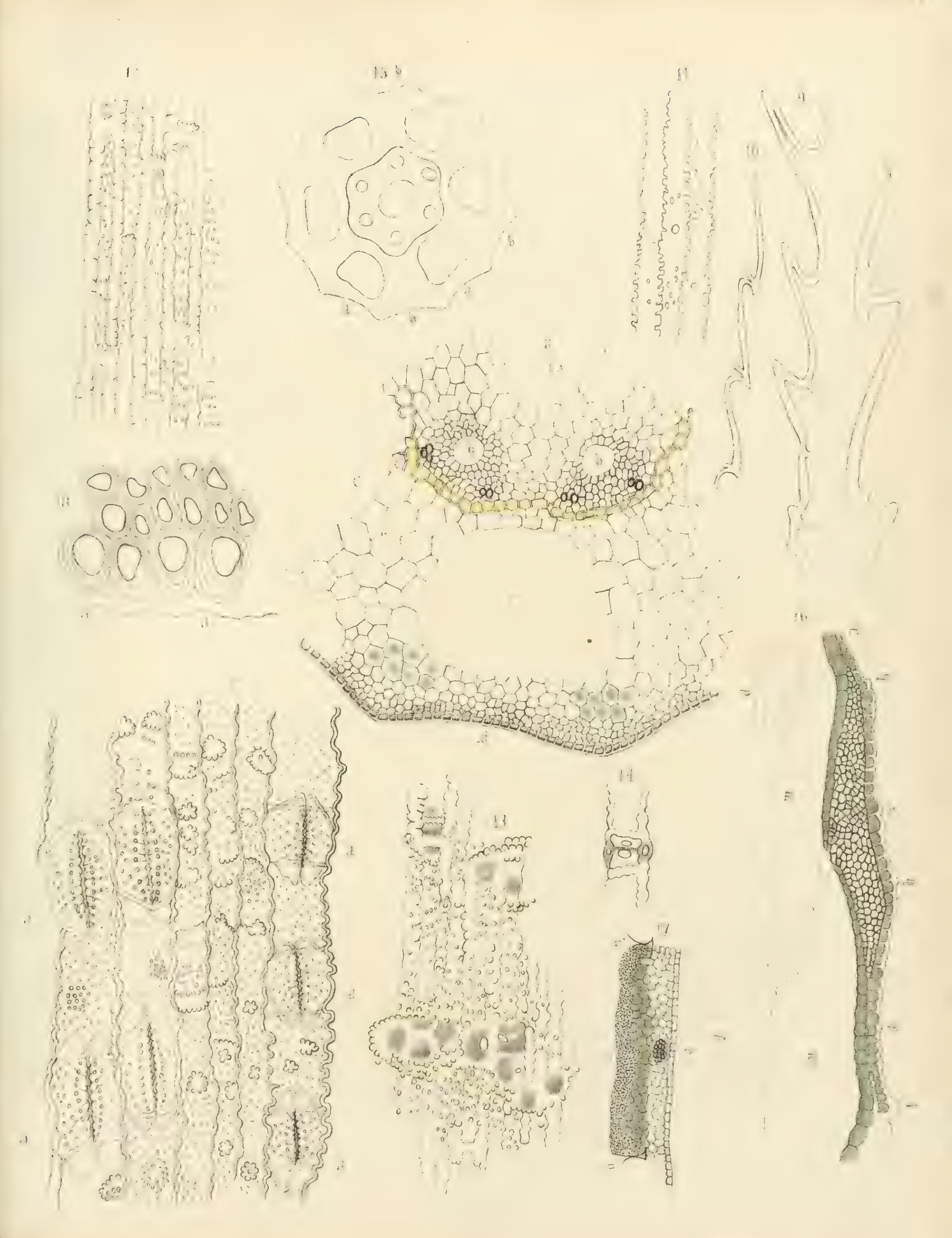
3b

6. b a a c c c c

3

M. Krantz, lith

E. Telmat



Ehrb



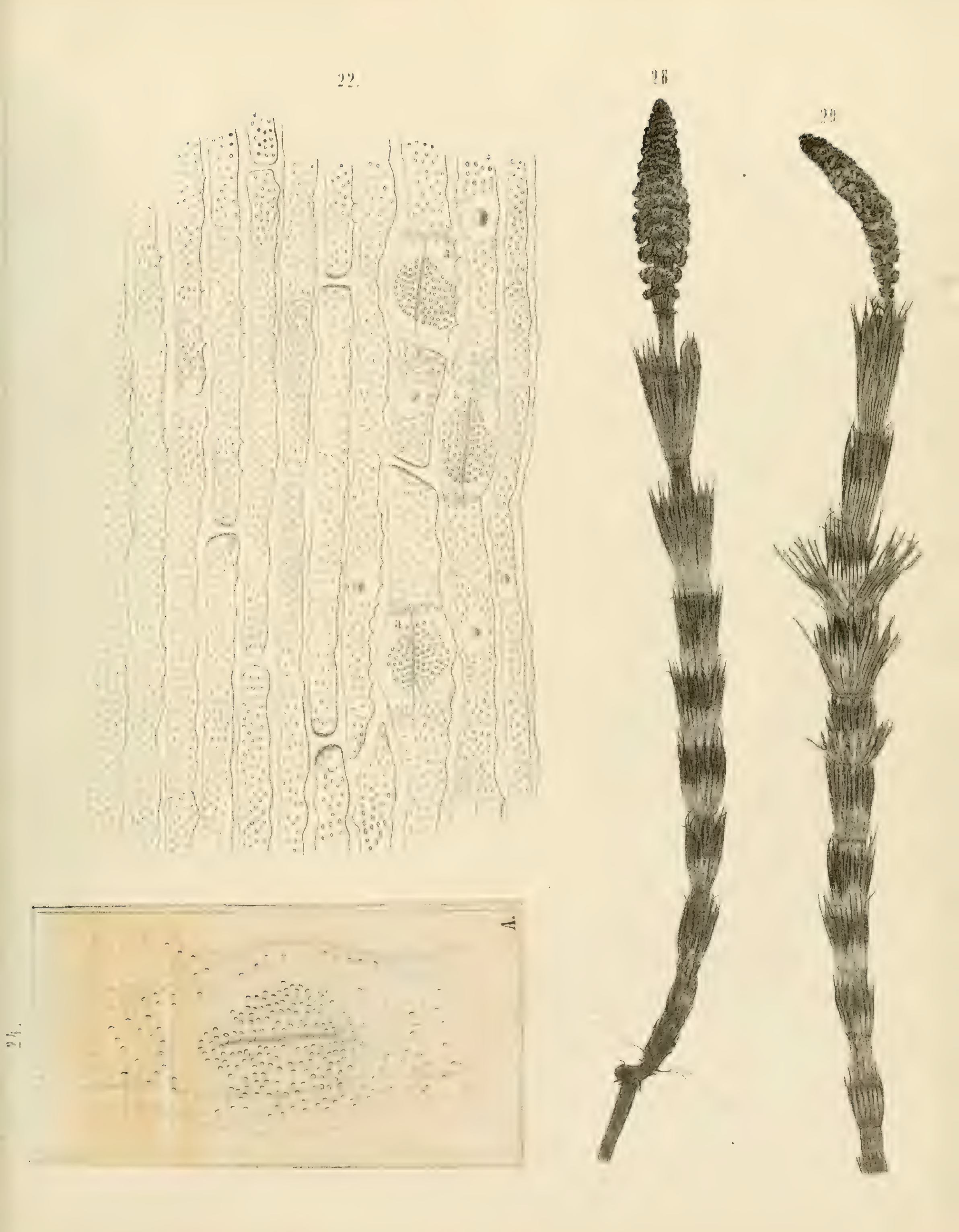


19.

21.

20.

23.



...nateia Ehrh.

Tafel VI.

E. Telmateia Ehrh.

Fig. 25—27.

Fig. 25. Stengelscheide $\frac{2}{1}$.
Fig. 26. Unfruchtbarer Stengel. } nat. Gr.
Fig. 27. var. serotinum A. Br. } nat. Gr.



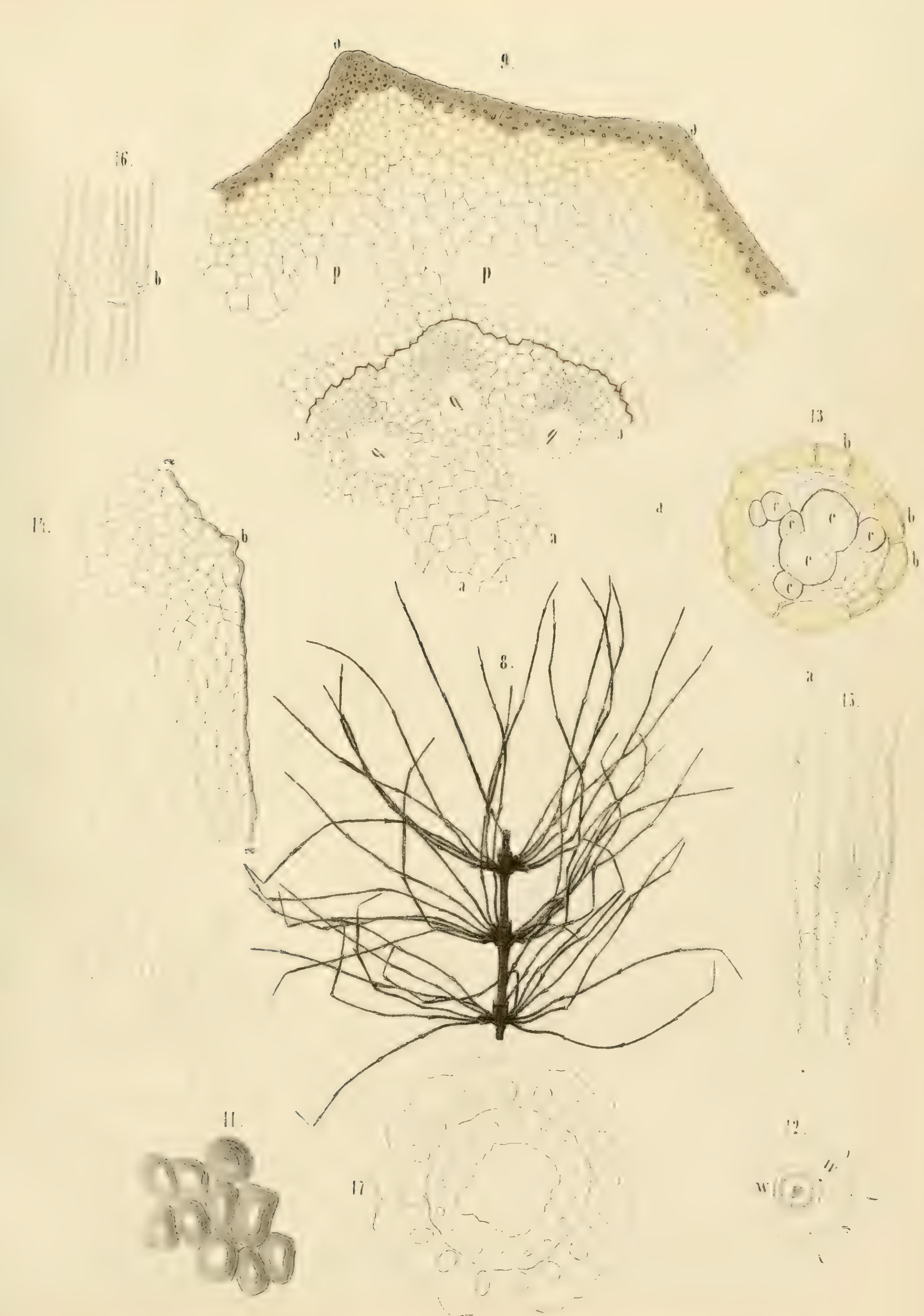
E. Telmateia Ehrh.







E. praten



hrb.



Tafel VII.

E. pratense Ehrh.

Fig. 1—17.

Fig. 1. Normaler, fast astloser Fruchtschaft.

Fig. 2. var. praecox Milde mit entwickelten Aesten.

Fig. 3. var. serotinum Milde, entwickelter Zustand.

Fig. 4. „ „ „ erstes Stadium.

Fig. 5. var. ramosissimum Milde.

Fig. 6. Vierkantiger Ast mit je 4 secundären Aestchen.

Fig. 7. Scheide. a) natürliche Grösse; b) $\frac{2}{1}$; sterile Pflanze.

Fig. 8. Steriler Stengel.

Fig. 9. Rhizom-Querschnitt. $\frac{200}{1}$. a) Centrum; b) Carinalhöhle: c) Verdickungsring; d) Vallecularhöhlen; e) Riefen.

Fig. 10. Umriss des Rhizoms. Querschnitt.

Fig. 11. Verdickte Zellen des Rhizoms. $\frac{450}{1}$.

Fig. 12. Wurzelquerschnitt. s) Rinde; t) Verdickungsring mit innerem Cylinder; w) äusserer Cylinder. Zwischen äusserem und innerem Cylinder ein schmaler Raum, dessen Zellen entweder fast ganz resorbirt sind oder 2 sehr lockere Lagen bilden.

Fig. 13. Innerer Cylinder der Wurzel. a) lockere Zellen zwischen innerem und äusserem Cylinder; b) Verdickungsring, welcher den innern Cylinder mit seinen Zellen und dem Gefässbündel umschliesst; c) Gefässe.

Fig. 14. Schaft-Querschnitt. Die ersten 9 Zellenlagen. $\frac{140}{1}$. a) Oberhaut. b) Riefe.

Fig. 15. Schaft. Oberhaut. $\frac{250}{1}$.

Fig. 16. Schaft. Oberhaut mit Kiesellappen (b). $\frac{250}{1}$.

Fig. 17. Steriler Stengel. Umriss.

Tafel VIII.

E. pratense Ehrh.

Fig. 18—30.

Fig. 18. Steriler Stengel. Querschnitt. c) Centralhöhle; i) Carinalhöhle; r) allgemeiner Verdickungsring; z) Vallecularhöhle; a) Riefe; b) Rille. $\frac{120}{1}$.

Fig. 19. Stengelriefe, mit geringer Rauhigkeit. Kiesellappen fehlen.

Fig. 20. Kieselerhebungen der Oberhaut ganz oben am Stengel, denen der Aeste von E. Telmateia ähnlich, aber ungetheilt. a) Oberfläche der Erhebungen. $\frac{450}{1}$.

Fig. 21. Scheidenblatt des sterilen Stengels. a) Commissuralfurche; d) Aussenfläche; v) Innenfläche; zwei Zellenlagen unter derselben der Gefässbündel. $\frac{240}{1}$.

Fig. 22. Querschnitt eines dreikantigen Astes. $\frac{180}{1}$.

Fig. 23. Fünfkantiger Ast im Querschnitt. $\frac{180}{1}$.

Fig. 24. Bekleidung der Astriefe mit Kiesellappen. a) Oberfläche der Lappen. $\frac{220}{1}$.

Fig. 25. Umriss eines vierkantigen Astes.

Fig. 26. Oberhaut des Astes. $\frac{450}{1}$.

Fig. 27. Innerer Cylinder eines fünfkantigen Astes. Die Centralhöhle fehlt; die Carinalhöhlen (a) sind, um sie mehr hervortreten zu lassen, blau gefärbt. Ringsherum geht ein allgemeiner Verdickungsring.

Fig. 28. 3—4—6—12-zellige Kiesellappen der Stengelriefen a. b. c. d. e. $\frac{450}{1}$. Die mehr gerade Linie bildet stets die Basis. Fig. a. ist vom Lithographen auf den Kopf gestellt worden.

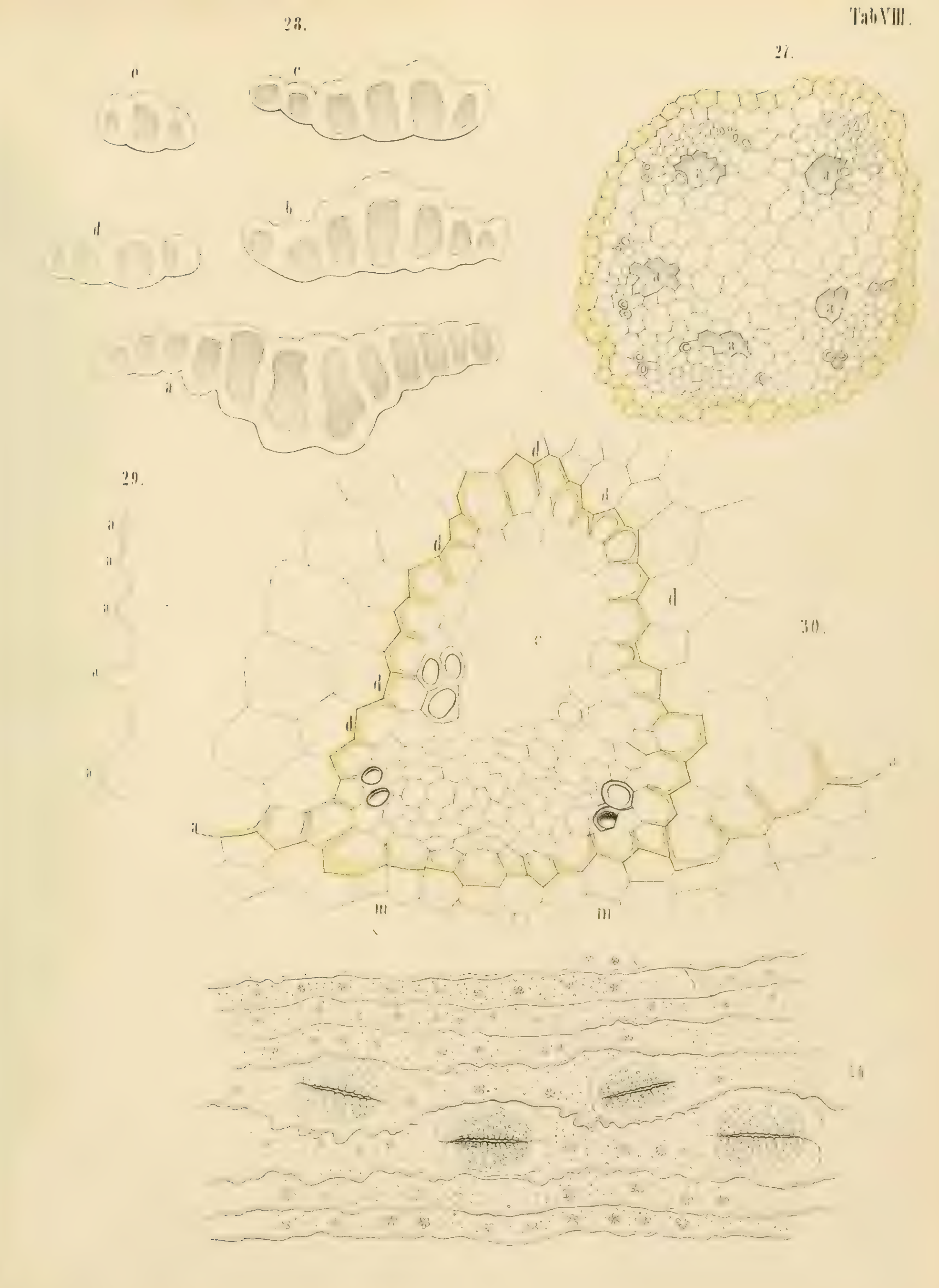
Fig. 29. Riefenbekleidung der Aeste. a) Oberfläche der Buckel! $\frac{220}{1}$.

Fig. 30. Umgebung der Carinalhöhle am sterilen Stengel. a) Allgemeiner, d) specieller Verdickungsring; c) Carinalhöhle sammt Gefässbündel; m) Gegend nach den Vallecularhöhlen hin.





E. prate


28.
27.
29.
30.
Flhr.







E. silvaticum. L.

Tab. IX.



Tafel IX.

E. silvaticum L.

Fig. 1—5, 7—14.

Fig. 1. Pflanze mit knollentragendem Rhizome. Nach Nolte's Manuscript.

Fig. 2. var. pauciramosum Milde. Natürliche Grösse.

Fig. 3. Internodium von var. polystachyum Milde. Mecklenburg. (leg. Flörke.)

Fig. 4. var. polystachyum. Vollständige Pflanze. Oldenburg. (leg. Koch.)

Fig. 5. var. serotinum Milde.

Fig. 7. var. praecox Milde.

Fig. 8. Aehre mit Aesten unter dem Ringe.

Fig. 9. Carinalhöhle des Rhizom's sammt Umgebung. a) Carinalhöhlen; b) Basis des allgemeinen Verdickungsringes; c) Gegend nach dem Centrum hin. $\frac{540}{1}$.

Fig. 10. Der vollständige **innere** Cylinder des Rhizoms. a) Gemeinsamer Verdickungsring; b) Carinal-, c) Centralhöhle. $\frac{60}{1}$.

Fig. 11. Umriss des Querschnittes des ganzen Rhizoms mit gelben, verdickten, einen Stern bildenden Zellen.

Fig. 12. Stengelquerschnitt, um die Verhältnisse zu zeigen. Die Riefen tragen Kieselzähne.

Fig. 13. Stengelscheidenblatt aus der Stengelmitte genommen. Querschnitt. a) Aussenseite; b) Innenseite.

Fig. 14. Stengelscheidenblatt, gegen die Stengelspitze hin genommen. $\frac{130}{1}$. Die Aussenfläche trägt in der Mitte Kieselzähne. a) Innenseite; b) Aussenseite.

Tafel X.

E. silvaticum L.

Fig. 6, 15—22.

Fig. 6a. var. praecox Milde.

Fig. 6b. Oberes Ende des Fruchtstengels mit vertrockneter, herabhängender Aehre.

Fig. 6c. Unfruchtbares Stengel-Bruchstück.

Fig. 6d. var. capillare Hoffm.

Fig. 15. Stengelquerschnitt. a) Riefe; b) Rille; g) Vallecular-, i) Carinal-, x) Centralhöhle: w) Allgemeiner Verdickungsring. $\frac{130}{1}$.

Fig. 16a. Stengelriefe mit Bastdreieck und Kieselzähnen an den Riefenkanten. $\frac{300}{1}$. a) Riefe.

Fig. 16b. Astquerschnitt. $\frac{120}{1}$. Carinale und valeculare Höhlen sind vorhanden.

Fig. 17. Carinalhöhle des Stengels sammt Umgebung. a) allgemeiner, b) spezieller Verdickungsring; c) Carinalhöhle sammt dem Gefässbündel. $\frac{450}{1}$.

Fig. 18. Fruchtsschaft. Oberhaut mit 2 Spaltöffnungen. $\frac{460}{1}$.

Fig. 19. Steriler Stengel. Oberhaut mit 3 Zähnen an den Riefen a und vier Spaltöffnungen in den Rillen b. $\frac{450}{1}$.

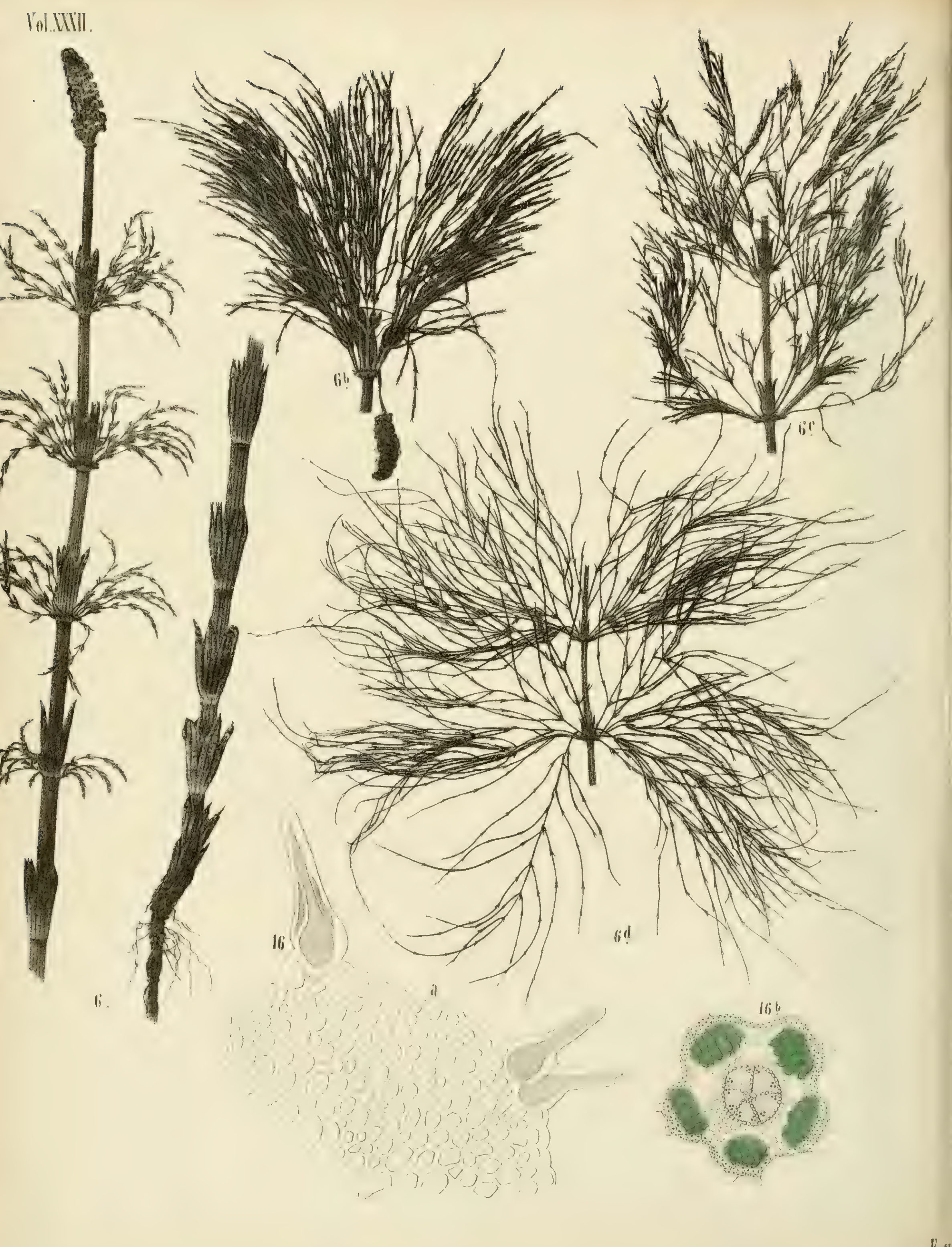
Fig. 20. Oberhaut der Asthülle (ochreola). $\frac{240}{1}$.

Fig. 21. Eine Zelle der Riefenkante, welche im Begriff ist, sich zu einem Zahne zu verlängern. $\frac{450}{1}$. a) Stelle, welche sich zum Zahne zu erweitern im Begriffe steht.

Fig. 22. Spaltöffnung. $\frac{950}{1}$. A. Die das obere Spaltöffnungspaar überlagernde Kieselplatte; B. Oberhautzelle, zwischen welche das äussere Spaltöffnungspaar C eingelagert ist; D. unteres Spaltöffnungspaar.



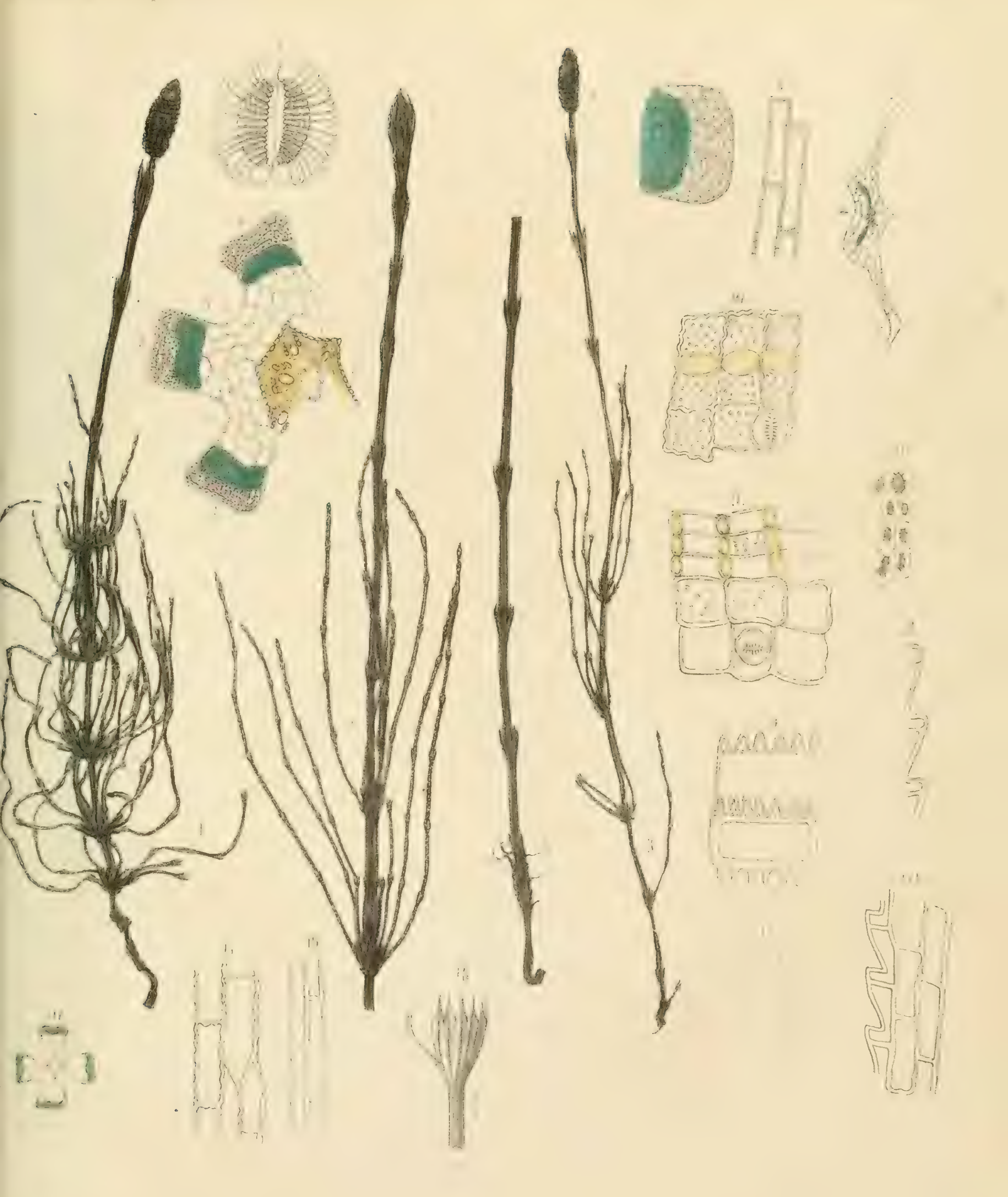
Vol. XXXII.



E. s


Tab.V
19.
21.
20.
18.
17.
A
B.
a
b
c





E. diffusum Don.



Tafel XI.

E. diffusum Don.

Fig. 1—18.

Fig. 1—3. Pflanze in natürlicher Grösse.

Fig. 4. Stengelquerschnitt. $\frac{40}{1}$. a) Riefe; b) Rille; x) Centralhöhle; i) gemeinsamer Verdickungsring.

Fig. 5. Spaltöffnung.

Fig. 6. Stengelkante. $\frac{220}{1}$.

Fig. 7. Stengelscheidenblatt. $\frac{20}{1}$. a) Riefe; b) Commissur; i) Innenfläche.

Fig. 8. Stengelriefenzellen neben den Vorsprüngen. $\frac{120}{1}$.

Fig. 9. Rillenzellen des Astes mit einer Spaltöffnuug. $\frac{120}{1}$.

Fig. 10. Rillenzellen des Stengels mit einer Spaltöffnung. $\frac{120}{1}$.

Fig. 11. Bastähnliche Zellen des Stengels. $\frac{220}{1}$.

Fig. 12a, 12b. Vorsprünge der Stengelriefe. $\frac{120}{1}$.

Fig. 13, 14. Rillenzellen des Stengels mit zapfenähnlichen Vorsprüngen, analog der Fig. 10 auf tab. XII. ($\frac{220}{1}$).

Fig. 15. Kantenzellen der Asthülle. $\frac{120}{1}$.

Fig. 16. Oberhaut des Rhizoms. $\frac{120}{1}$.

Fig. 17. Astquerschnitt im Umriss.

Fig. 18. Stengelscheide $\frac{2}{1}$.

Tafel XII.

E. bogotense H. B. K.

Fig. 1—22.

Fig. 1. 2. Pflanze in natürlicher Grösse.

Fig. 3. Stengelscheide $1\frac{1}{2}$ Mal vergrössert.

Fig. 4. Stengelscheide $\frac{4}{1}$.

Fig 5. Stengelquerschnitt. $\frac{40}{1}$. a) Riefen; b) Rillen.

Fig. 6. Centralzellen des Stengels. $\frac{220}{1}$.

Fig. 7. 8. Stengelrille mit Spaltöffnungen. $\frac{220}{1}$.

Fig. 9. 10. Stengelrille. $\frac{120}{1}$. In Fig. 10 sind die zapfenähnlichen Vorsprünge der Zellen zu sehen.

Fig. 11. Längsschnitt der Stengeloberhaut und der darunter liegenden Zellschicht. a) Oberhaut. $\frac{220}{1}$.

Fig. 12. Astriefe mit Buckel. Oberhaut. $\frac{220}{1}$.

Fig. 13. Kantenzellen der Asthülle. $\frac{220}{1}$.

Fig. 14. Oberhaut des Rhizoms. $\frac{220}{1}$.

Fig. 15. Astkante. $\frac{220}{1}$.

Fig. 16. Buckel an derselben. a) Aussenseite. $\frac{220}{1}$.

Fig. 17. Stengelriefe mit Kieselquerband. $\frac{220}{1}$.

Fig. 18. Umriss des Astquerschnittes. $\frac{20}{1}$.

Fig. 19. Rhizom-Querschnitt. $\frac{220}{1}$. a) Oberhaut.

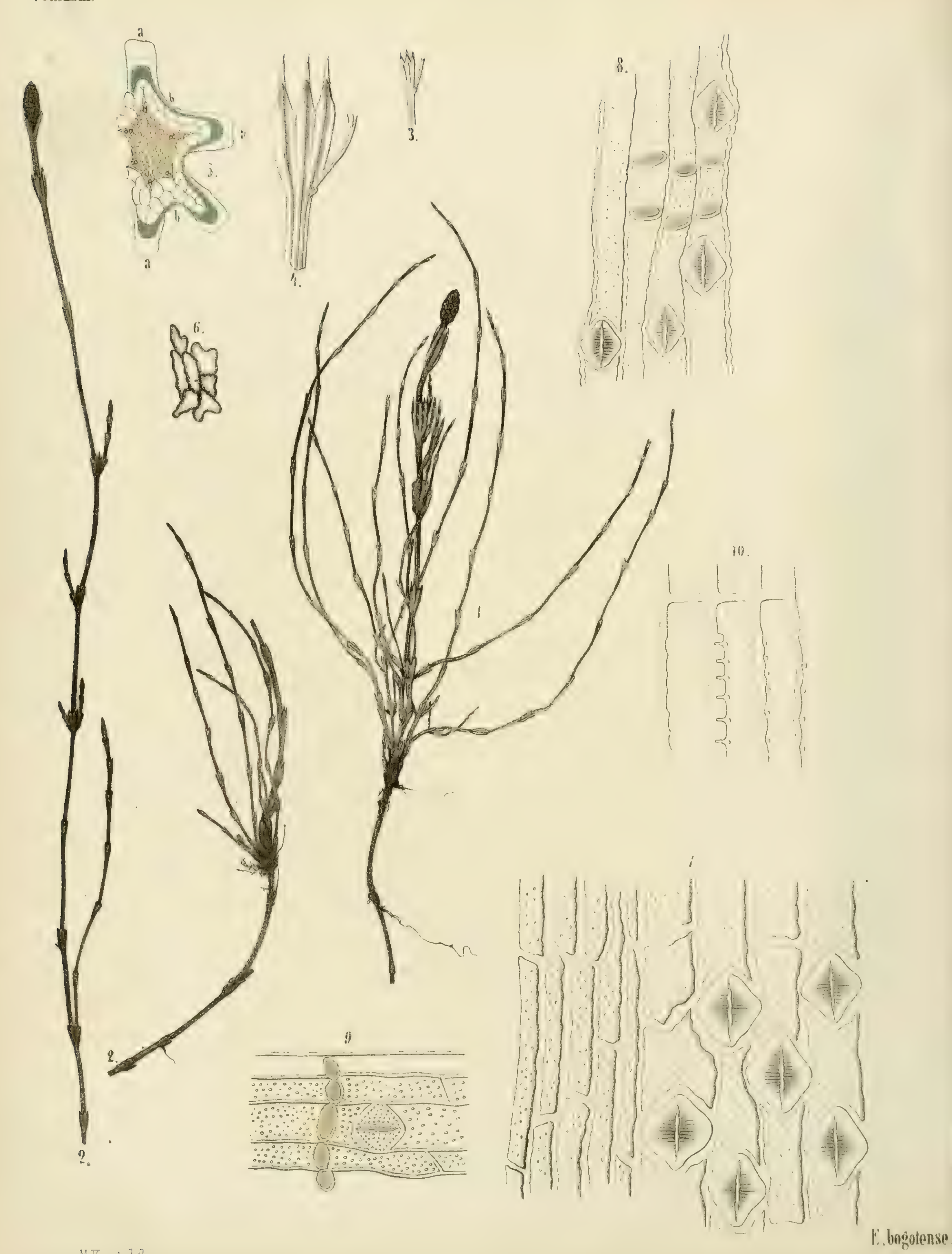
Fig. 20. Oberhautzellen des Fruchtschildes. $\frac{220}{1}$.

Fig. 21. Enden der Schleuderer. $\frac{460}{1}$.

Fig. 22. Spaltöffnung, dargestellt, wie sie bei einer gewissen Einstellung des Microscopes erscheint und zu Trugschlüssen veranlasst. $\frac{460}{1}$.

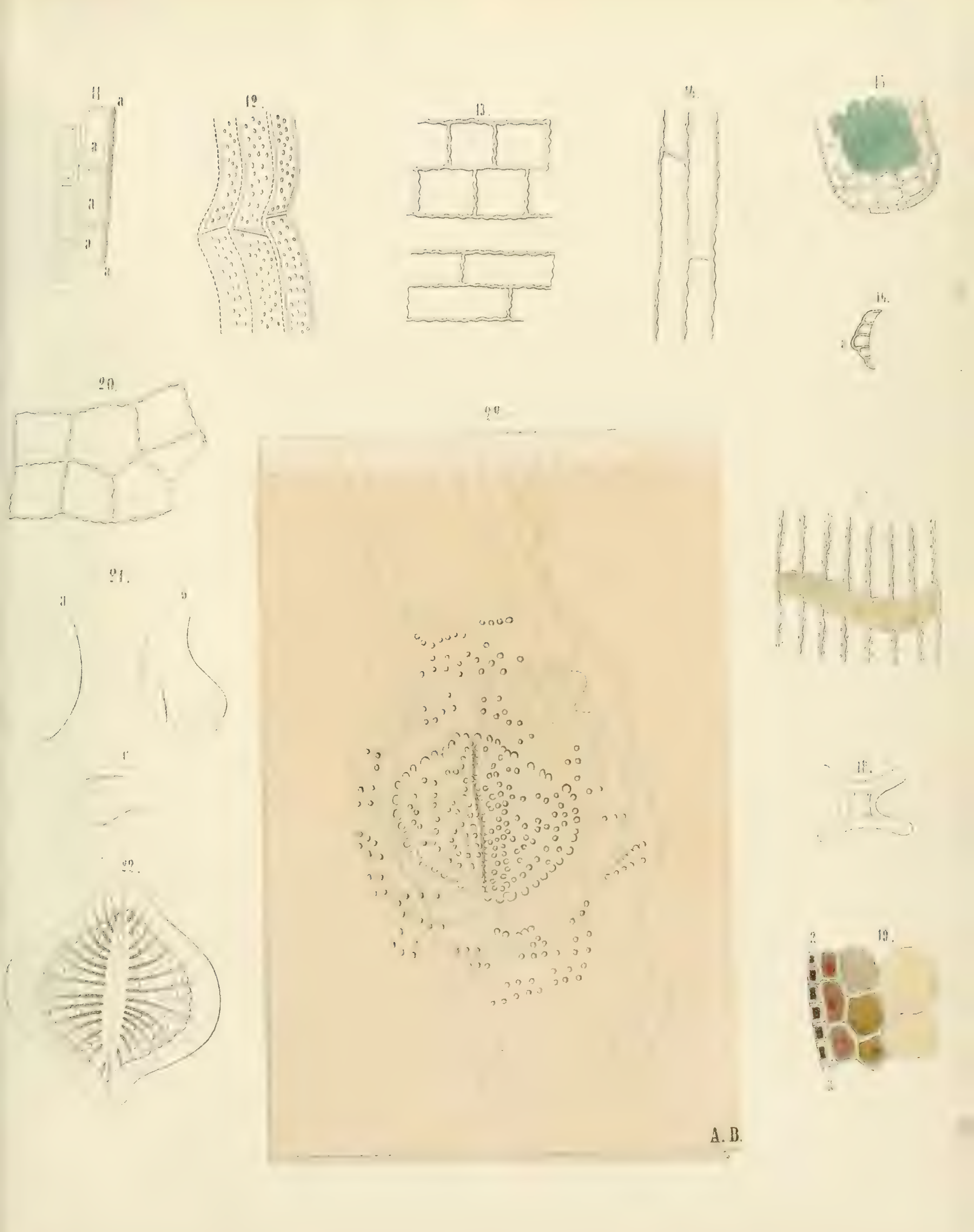
Fig. 22b. Spaltöffnung. $\frac{950}{1}$. A. Die das äussere Spaltöffnungspaar überlagernde Kieselplatte. B. Oberhautzellen, zwischen welche das äussere Spaltöffnungspaar eingelagert ist. C. Aeusseres Spaltöffnungspaar. D. Inneres Spaltöffnungspaar.





M. Krantz lith.

E. bogotense


11
12.
13.
20.
21.
22.
19.
A. B.





5.
4.
2.
6.
8.
3.
9.
1
E.



lustre L.



Tafel XIII.

E. palustre L.

Fig. 1—13.

Fig. 1. var. arcuatum Milde.

Fig. 2. 3. var. tenue Döll.

Fig. 4. Normale, gewöhnliche Form.

Fig. 5. Stengelscheide mit erstem Ast-Internodium. $\frac{2}{1}$.

Fig. 6. var. nanum Milde.

Fig. 7. Spaltöffnung. $\frac{250}{1}$. A) Die das obere Spaltöffnungspaar überlagernde Kieselplatte. B) Die Zellen, zwischen welche das obere Spaltöffnungspaar eingelassen ist. C) Oberes Spaltöffnungspaar. D) Unteres Spaltöffnungspaar.

Fig. 8. Stengel-Umriss.

Fig. 9. Rhizom mit Scheide und Wurzel.

Fig. 10. Rhizom-Umriss.

Fig. 11. Epidermis des Rhizoms mit ihren reihenförmig gestellten Löchern. $\frac{950}{1}$.

Fig. 12. Carinalhöhle und deren Umgebung am Rhizome. $\frac{450}{1}$. c) Carinalhöhle; b) tiefste Stelle des Verdickungsringes; m) Gegend nach der Centralhöhle hin.

Fig. 13 a. Stengel-Querschnitt. $\frac{130}{1}$. a) Central-; b) Carinal-; c) Vallecularhöhle; d) Riefe; e) Rille.

Fig. 13 b. Ast-Querschnitt. Alle 3 Arten Höhlen sind vorhanden.

Tafel XIV.

E. palustre L.

Fig. 14—18.

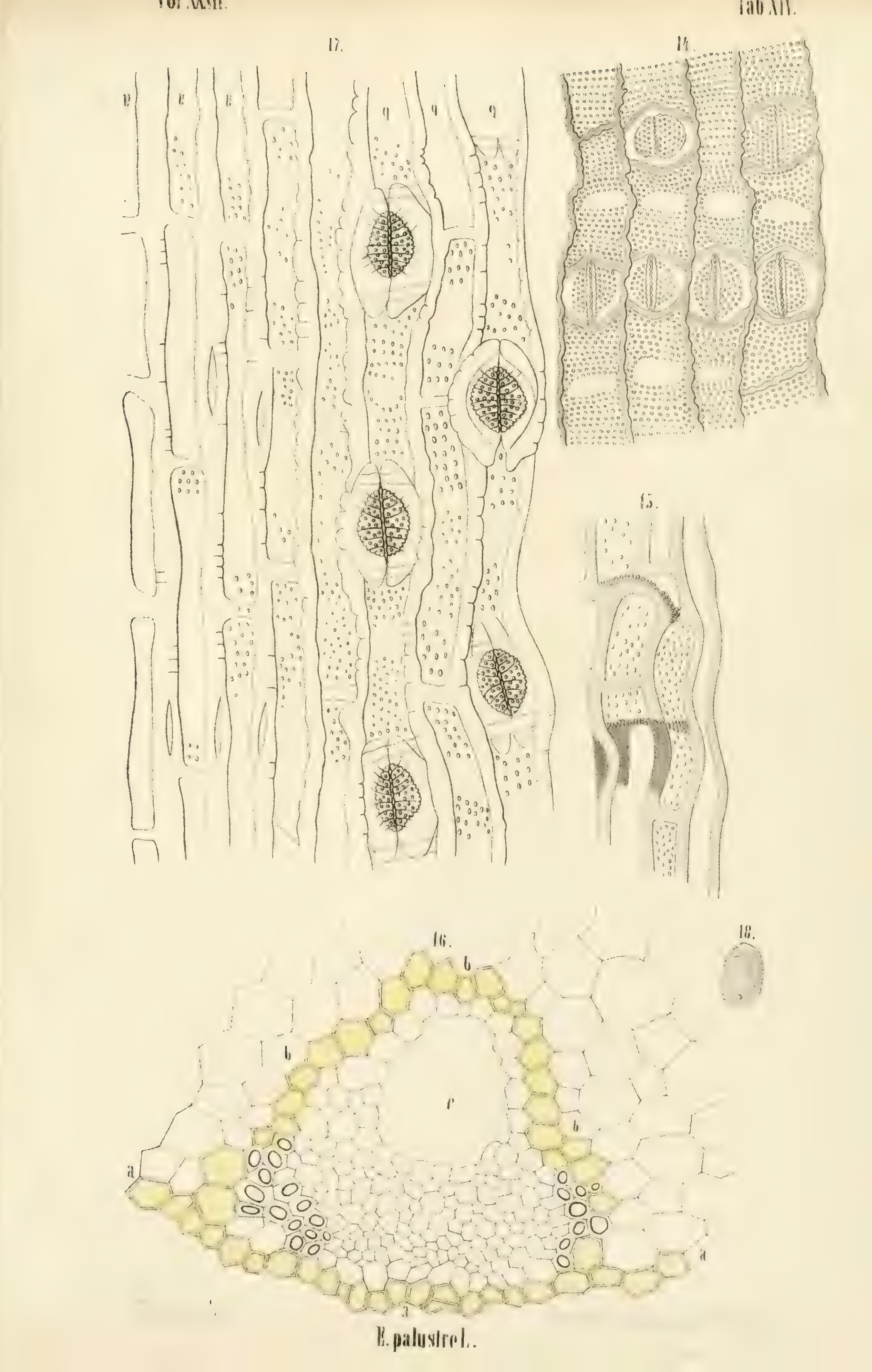
Fig. 14. Oberhaut der Ast-Rille mit Spaltöffnungen und den von Kieseltröpfchen freien ringförmigen Stellen. $\frac{450}{1}$.

Fig. 15. Oberhaut der Ast-Riefe mit Buckeln. $\frac{450}{1}$.

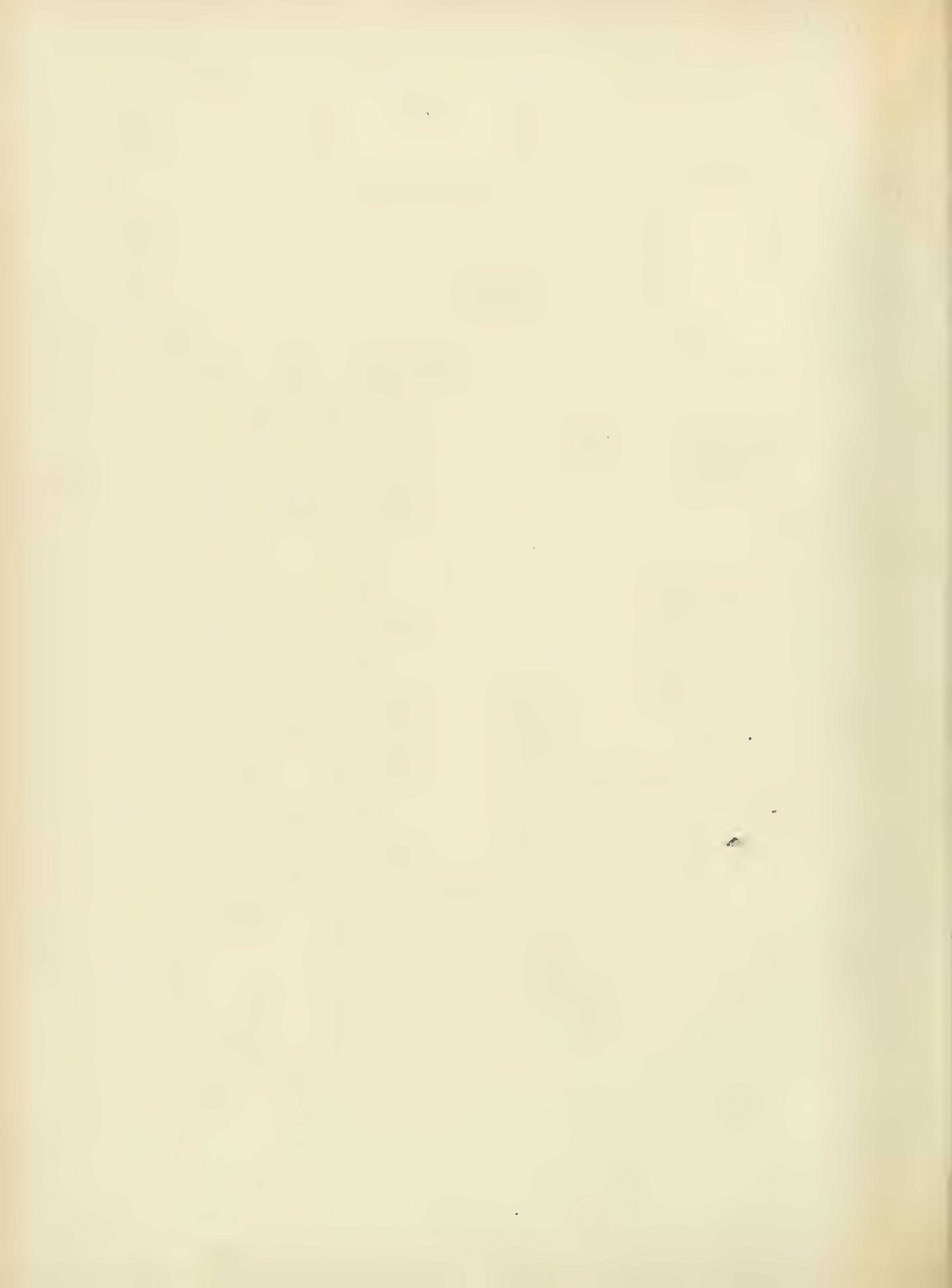
Fig. 16. Carinalhöhle des Stengels und deren Umgebung. $\frac{450}{1}$. a) Allgemeiner Verdickungsring; b) specieller Verdickungsring; c) Carinalhöhle mit dem Gefässbündel.

Fig. 17. Stengel-Oberhaut. a) Riefe mit ihren zu Buckeln auseinander weichenden Zellen und b) Rille mit Spaltöffnungen. $\frac{450}{1}$.

Fig. 18. Oberhautzelle des Rhizoms mit ihren Verdickungsschichten. $\frac{450}{1}$.

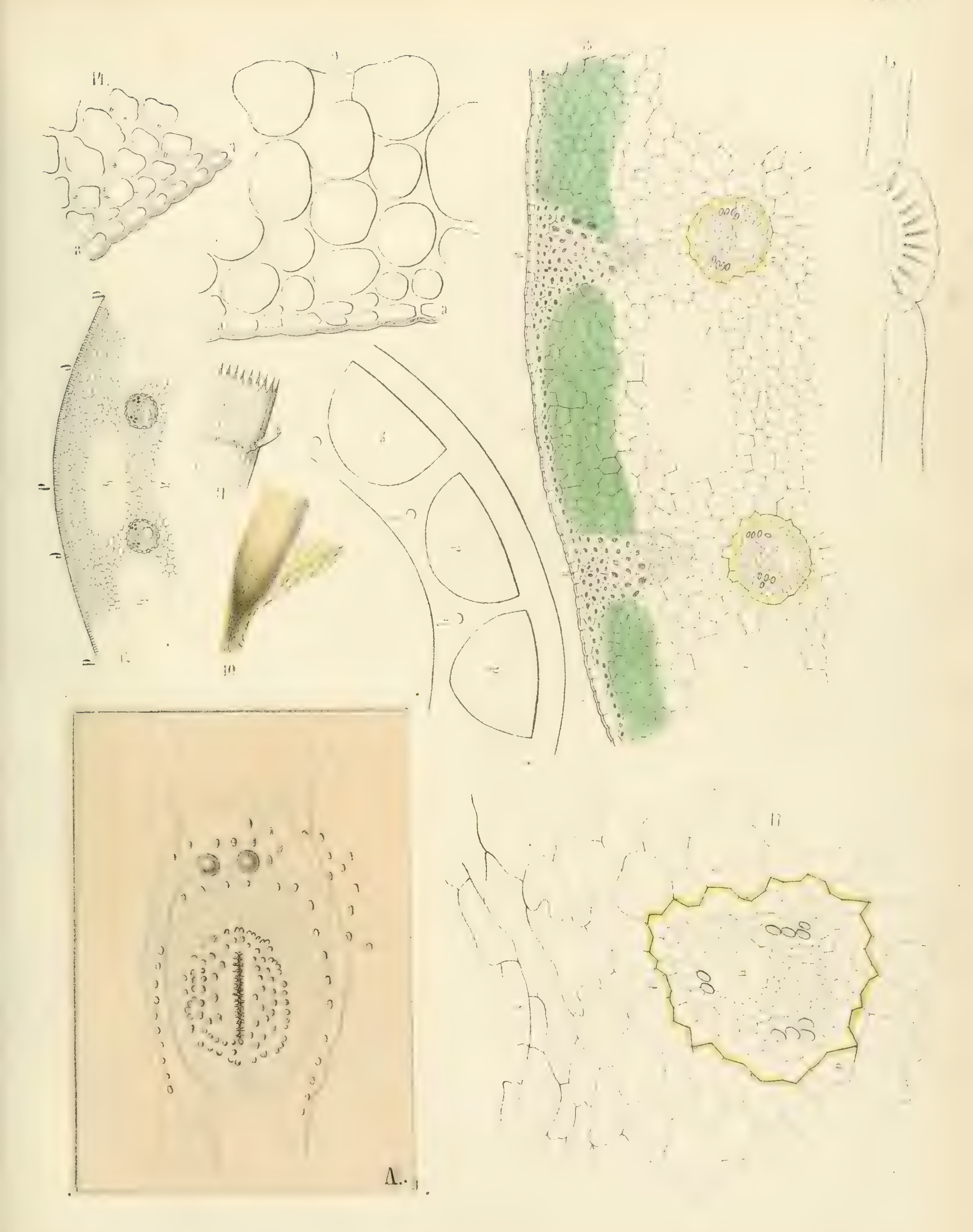


E. palustre L.





E. limo



m L.



Tafel XV.

E. limosum L.

Fig. 1—17.

Fig. 1. var. verticillatum Döll.

Fig. 2. var. Linnaeanum Döll. Erklärung siehe p. 354.

Fig. 3. Querschnitt durch den geschlossenen Gefässbündelring direct unter der Querscheidewand des Internodiums. $\frac{220}{1}$. a) Riefenbast nur zum Theil gezeichnet; b) Rille; x) Basis des Astes, welcher mitten durch die Vallecularhöhle z z hindurchgeht und sie halbirt; c) Gefässe; C) Gefässe, die für ein Scheidenblatt bestimmt sind; d) gelbe, verdickte Zellen, welche die Gefässe in Form einer Guirlande begleiten; k) Zellen der Querscheidewand des Stengels.

Fig. 4. Ein Gefässbündel sammt zugehörigem Verdickungsringe, welcher für ein Scheidenblättchen bestimmt ist; also Vergrösserung von c) in Fig. 3. $\frac{450}{1}$.

Fig. 5. Stengel-Umriss. Die Vallecularhöhlen fehlen.

Fig. 6. Schematische Figur. Querschnitt aus der Gegend der Querscheidewand des Stengels. f) Centralhöhle; a) Vallecularhöhle, vom Aste C durchbohrt; b) Gefässbündel, für die Scheidenblättchen bestimmt; d) Riefe; e) Rille.

Fig. 7. var. uligininosum Mühlbrg.

Fig. 8. Rhizom-Umriss. a) Vallecular-; b) Carinalhöhlen.

Fig. 9. Rhizom-Querschnitt. Die ersten 6 Lagen dargestellt. $\frac{450}{1}$. a) Epidermis.

Fig. 10. Wurzelspitze mit Wurzelhülle.

Fig. 11. Stengelscheide. $\frac{2}{1}$.

Fig. 12. Stengelquerschnitt der var. Linnaeanum, im April gesammelt. Riefen und Rillen treten nicht hervor, das Chlorophyll und Bast fehlen. e) Riefe; d) Rille; a) Central-; b) Vallecular-Höhle.

Fig. 13. Spaltöffnung. $\frac{950}{1}$. A) Die das äussere Spaltöffnungspaar überlagernde Kieselplatte. B) Die Zellen, zwischen welche das äussere Spaltöffnungspaar eingeschoben ist. C) Aeusseres. D) Inneres Spaltöffnungspaar.

Fig. 14. Die ersten 4 Lagen vom Stengel der var. Linnaeanum. $\frac{450}{1}$. a) Epidermis.

Fig. 15. Spaltöffnung, zwischen die benachbarten Oberhautzellen eingeschoben. Zum Stengel radialer, verticaler Durchschnitt. $\frac{950}{1}$.

Fig. 16. Stengel-Querschnitt. $\frac{220}{1}$. a) Die in der Mitte etwas concaven Riefen; b) Rillen; c) Vallecular-; e) Centralhöhle; d) specieller Verdickungsring um die Carinalhöhle.

Fig. 17. Carinalhöhle des Stengels sammt Umgebung. $\frac{450}{1}$. c) Central-; d) Carinalhöhle; e) specieller Verdickungsring.

Tafel XVI.

E. limosum L.

Fig. 18—23.

Fig. 18. Querschnitt durch die Aehre, mitten durch einen Quirl von Fruchtblättern, um den Verlauf der Gefässe nach den Stielen der Fruchtblätter zu zeigen. a) Centralhöhle; b) Stiele der Fruchtblätter.

Fig. 19a. 7-kantiger Ast. Querschnitt. Umriss. Alle 3 Arten von Höhlen vorhanden!

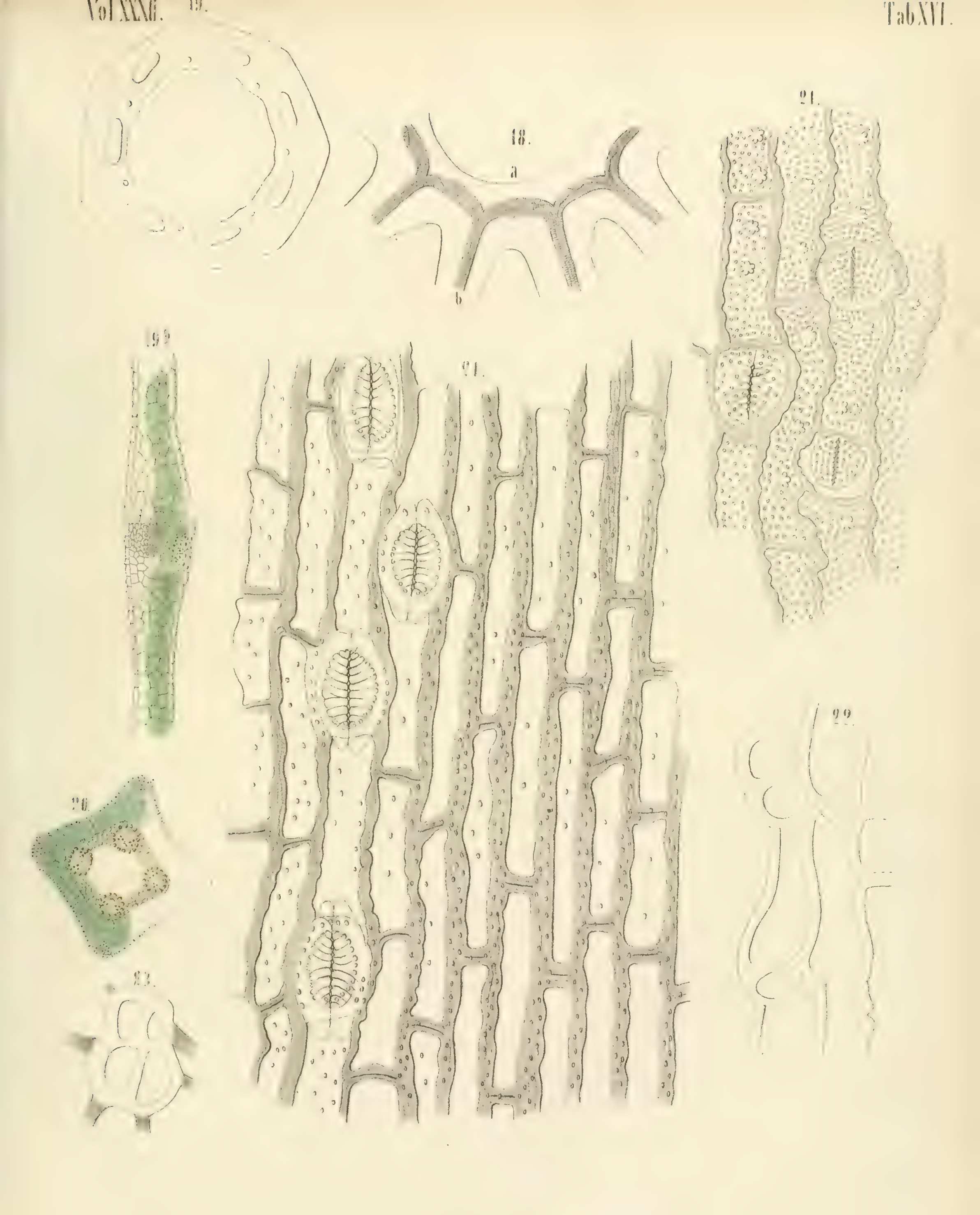
Fig. 19b. Ein Scheidenblättchen im Querschnitt. Die Commissur fehlt.

Fig. 20. 4-kantiger Ast. Querschnitt. **Vallecularhöhlen fehlen!**

Fig. 21. Stengel-Oberhaut mit Spaltöffnungen. $\frac{450}{1}$.

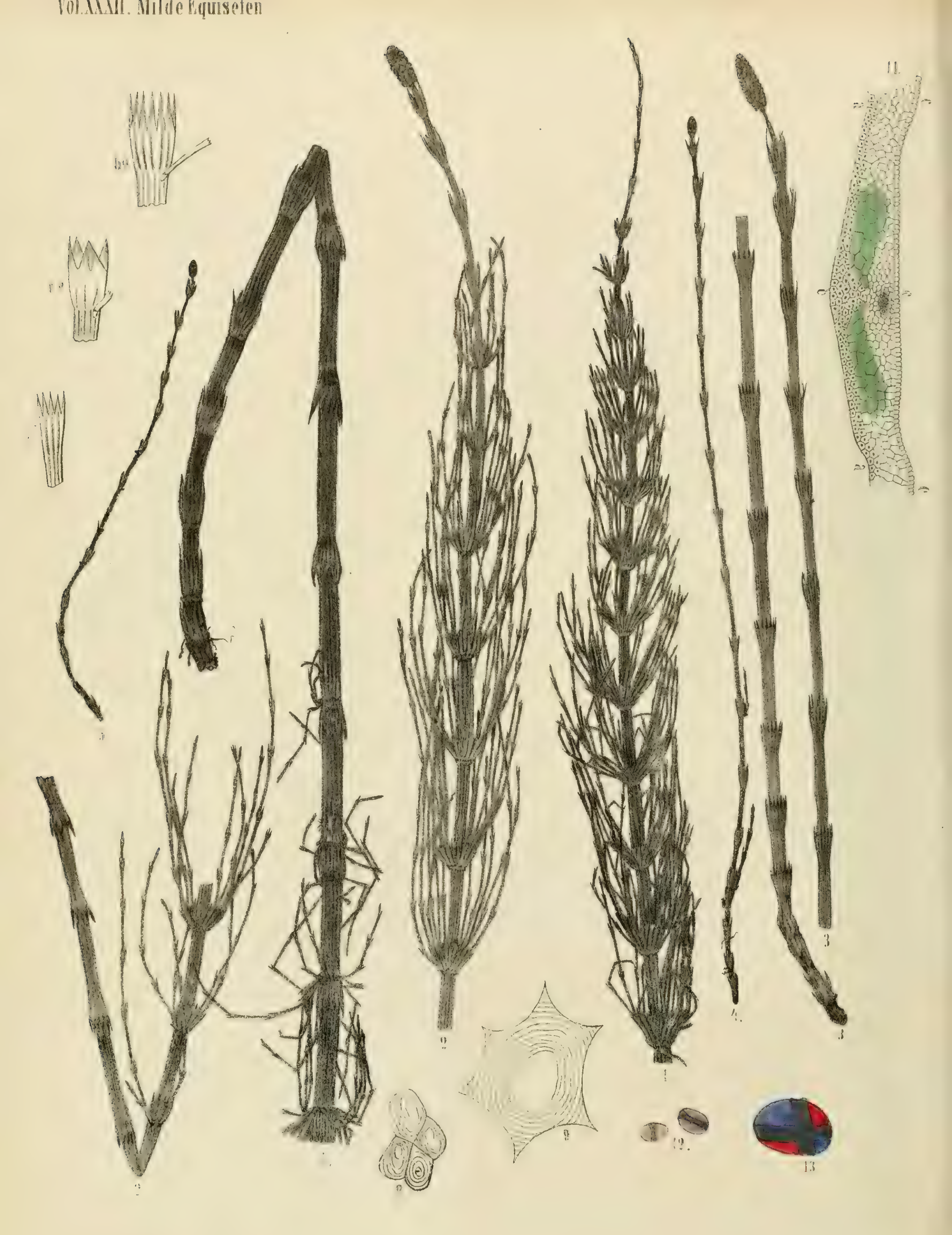
Fig. 22. Astriefe mit Buckeln. $\frac{460}{1}$.

Fig. 23. Stück einer Astrille mit Buckel. $\frac{460}{1}$.

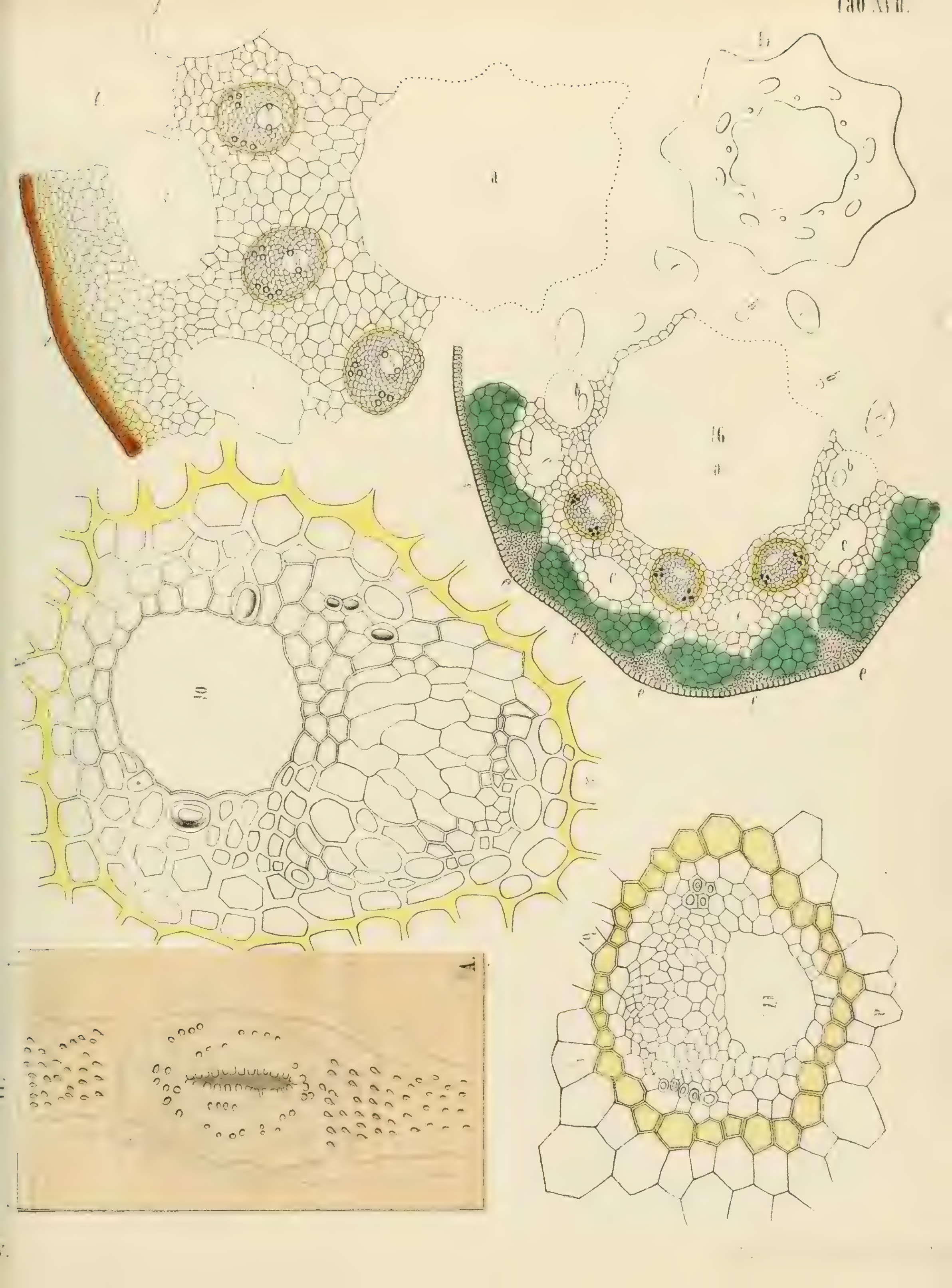

Vol XXXVI.
Tab XVI.
18.
a
b
19.
20.
21.
22.
23.
24.
E. limosum L.







E. litorale Kü



Tab XVII.
A.



Tafel XVII.

E. litorale Kühlew.

Fig. 1—17.

Fig. 1. Unfruchtbarer Stengel.

Fig. 2. var. vulgare Milde.

Fig. 3. 4. var. gracile Milde.

Fig. 5. var. gracile aus Lappland.

Fig. 6. a. b. c. Stengelscheiden. $\frac{2}{1}$.

Fig. 7. Rhizom-Querschnitt. $\frac{40}{1}$. a) Central-; b) Carinal-; c) Vallecular-Höhle; x) Riefe. Specielle Verdickungsringe vorhanden, allgemeiner fehlt.

Fig. 8. Zellen des Rhizoms mit Verdickungsschichten. $\frac{460}{1}$.

Fig. 9. Eine einzelne Zelle des Rhizoms mit starken Verdickungsschichten. $\frac{950}{1}$.

Fig. 10. Carinalhöhle des Rhizoms sammt dem Verdickungsringe und dem Gefässbündel. z) Gegend nach der Peripherie des Rhizoms hin; x) Gegend nach dem Centrum hin.

Fig. 11. Stengelscheidenblatt. a) Commissuralfurche; b) Aussenfläche; c) Innenfläche.

Fig. 12. Amylum von E. litorale polarisirt. $\frac{950}{1}$.

Fig. 13. Amylum der Kartoffel zugleich mit vorigem polarisirt. $\frac{950}{1}$.

Fig. 14. Spaltöffnung. $\frac{950}{1}$. A) Die das äussere Spaltöffnungspaar überlagernde Kieselplatte. B) Die Zellen, zwischen welche das äussere Spaltöffnungspaar eingeschoben ist. C) Aeusseres, D) inneres Spaltöffnungspaar.

Fig. 15. Stengel-Umriss. Querschnitt.

Fig. 16. Stengel-Querschnitt. $\frac{60}{1}$. a) Central-; b) Carinal-; c) Vallecularhöhle; e) Riefe; f) Rille.

Fig. 17. Carinalhöhle sammt Umgebung. Specieller Verdickungsring. a) Gegend nach dem Centrum des Stengels hin; b) Gegend nach der Peripherie des Stengels hin. $\frac{300}{1}$.

Tafel XVIII.

E. litorale Kühlew.

Fig. 18—26.

Fig. 18. Wie Fig. 16, nur verschieden durch die Anordnung des Chlorophylls. $\frac{180}{1}$.

Fig. 19. Wie Fig. 16. $\frac{180}{1}$.

Fig. 20. Oberhaut. Riefen und Rillen des Stengels mit Spaltöffnungen. $\frac{450}{1}$.

Fig. 21. Sporen. $\frac{450}{1}$.

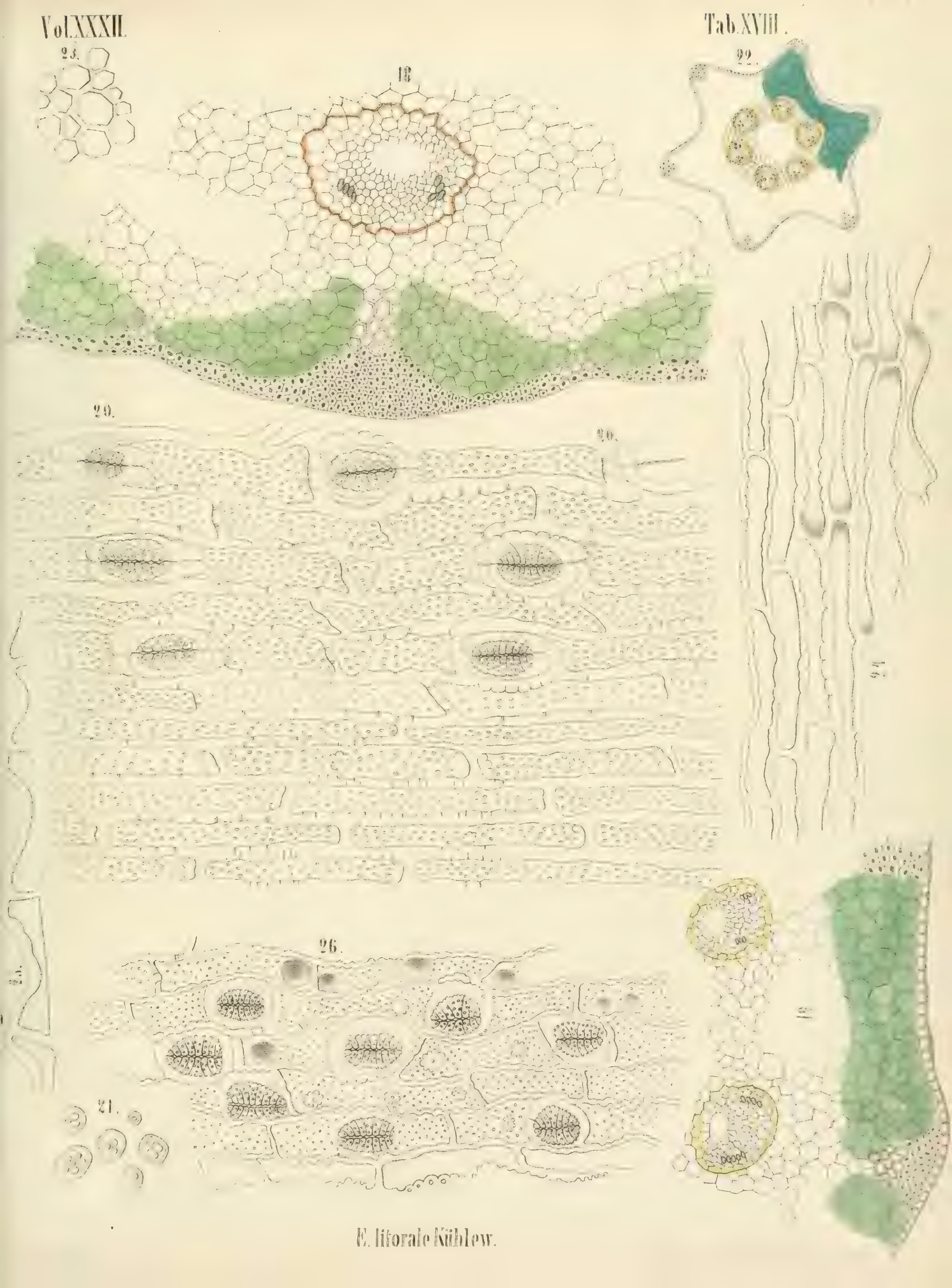
Fig. 22. Querschnitt eines 6-kantigen Astes. Centralhöhle und Carinalhöhlen vorhanden, Valleculare fehlend.

Fig. 23. Ast-Centrum eines der Centralhöhle entbehrenden Astes. $\frac{450}{1}$.

Fig. 24. Oberhaut der Astriefe mit Buckeln. $\frac{450}{1}$.

Fig. 25. Astriefe von der Seite gesehen. a) Aussenfläche der Buckel auf derselben. $\frac{450}{1}$.

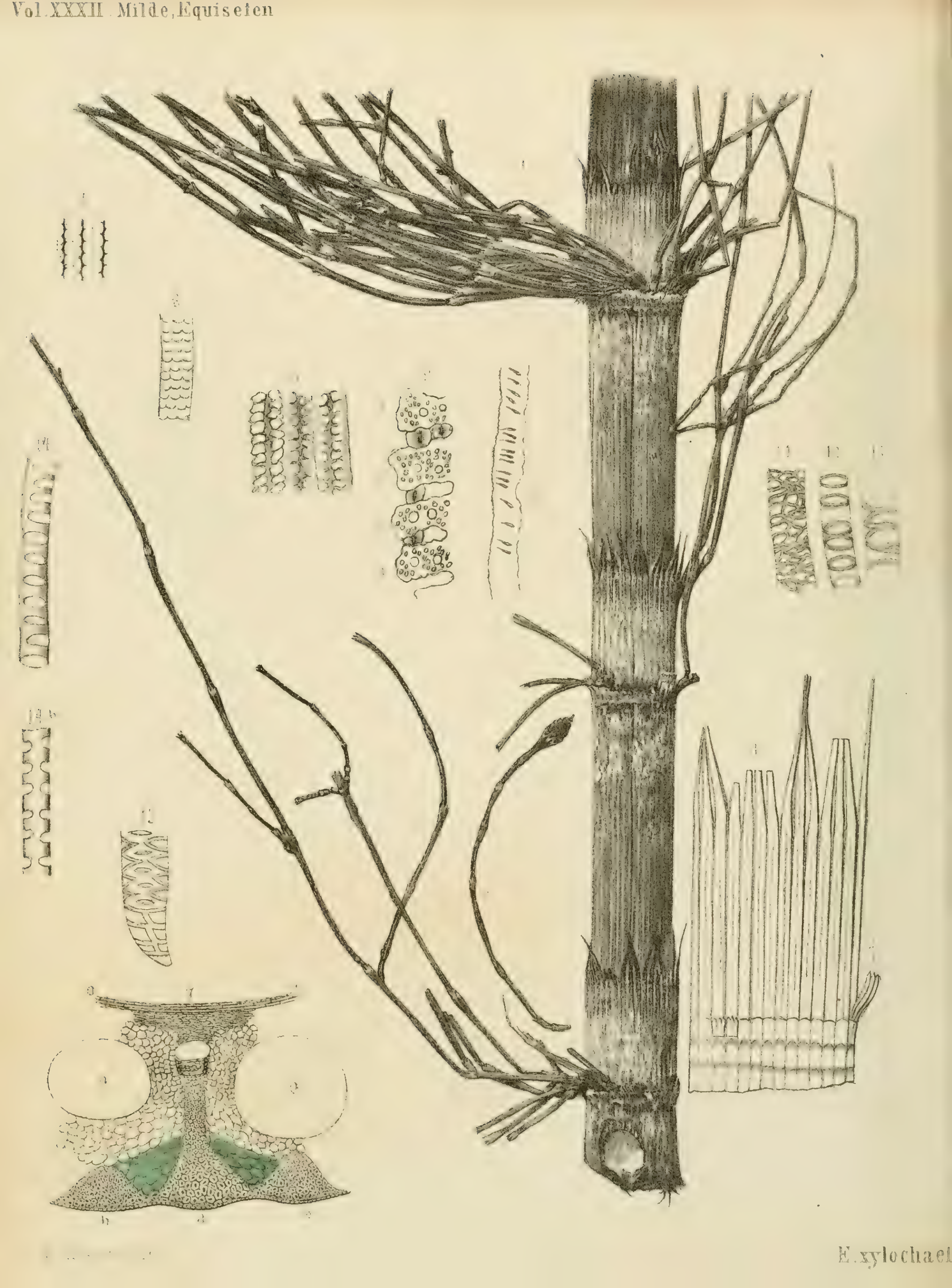
Fig. 26. Oberhaut der Astrille mit Spaltöffnungen und kugeligen Buckeln und Rosetten. $\frac{450}{1}$.



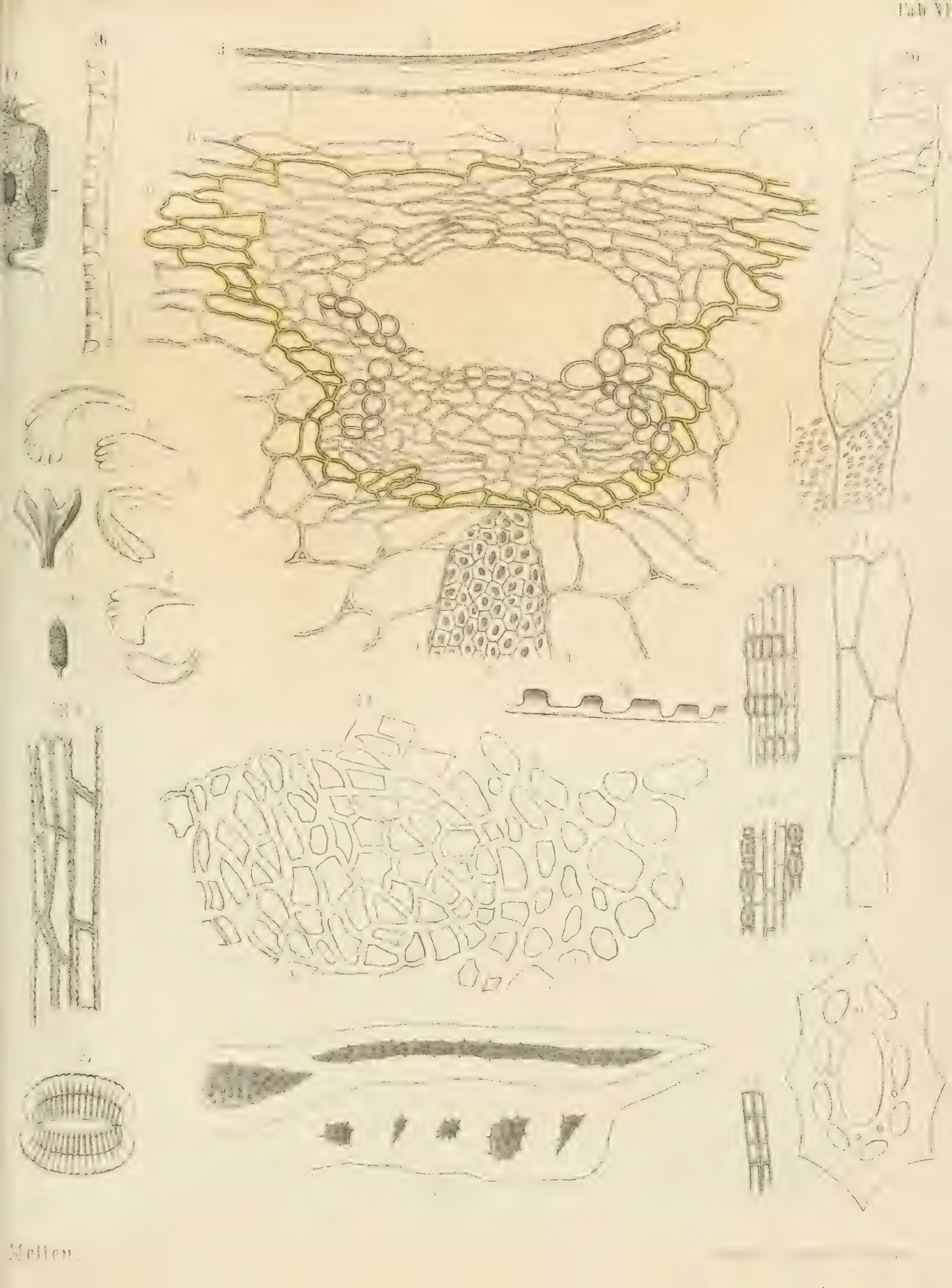
E. litorale Kühlew.







E. xylochaet


Tab VI
Metten.



Tafel XIX.

E. xylochaetum Mett.

Fig. 1—30.

Fig. 1. Stengel-Fragment in natürlicher Grösse.

Fig. 2. Aehrchentragender Ast, natürliche Grösse.

Fig. 3. Stengelscheide. $\frac{8}{1}$.

Fig. 4. 5. 6. Oberhautzellen. $\frac{220}{1}$.

Fig. 7. Stengelquerschnitt. $\frac{20}{1}$. a) Riefe; b) Rille; e) Vallecularhöhle; o) Centralgegend.

Fig. 8. Carinalhöhle und deren Umgebung. a) Spitze des Riefenbast-Dreieckes; x) Carinalhöhle; b) gelbe verdickte Zellen; c) Gefässe; d) Begränzung der Centralhöhle.

Fig. 9. Oberhautstücke der Rille mit den von der Oberhaut zum Theil verdeckten Spaltöffnungen. a) Die mit der Kieselkruste bedeckte Oberhaut. Die 2 kreisförmigen Löcher sind Stellen, die von Kieselmasse frei sind. $\frac{120}{1}$.

Fig. 10. Radialer Längsschnitt durch die Oberhaut des Stengels. $\frac{220}{1}$.

Fig. 11. 12. 13. 14. 15. 16. Verschiedene Gefässformen. $\frac{220}{1}$.

Fig. 17. Stengelscheidenblatt im Querschnitt. $\frac{20}{1}$. a) Mitte des Blättchens; b) Commissur; i) Innenfläche.

Fig. 18a. Zwei Zellen aus der Commissur. $\frac{460}{1}$.

Fig. 18b. Zellen aus derselben Gegend. $\frac{220}{1}$.

Fig. 19. Querschnitt der Gefässmasse unter der Querscheidewand des Stengels sammt den umgebenden verdickten Zellen. a) Verkürzte Gefässe; b) umgebende verdickte Zellen. $\frac{460}{1}$.

Fig. 20. Längsschnitt aus der Gegend, wo die weiteren Gefässe (a) unter der Stengelquerscheidewand in die engeren (b) übergehen. $\frac{460}{1}$.

Fig. 21. Zellen aus der Innenfläche der Scheide. $\frac{220}{1}$.

Fig. 22. Ast-Querschnitt. Umriss. $\frac{20}{1}$.

Fig. 23. Ast-Riefe mit Buckeln. $\frac{120}{1}$.

Fig. 24. Ast-Rille mit Spaltöffnungen. $\frac{120}{1}$.

Fig. 25. Ast-Riefenzelle. $\frac{120}{1}$.

Fig. 26. Höcker auf der Ast-Riefe von der Seite gesehen. $\frac{120}{1}$.

Fig. 27. Spaltöffnung. $\frac{220}{1}$.

Fig. 28. Astähre. $\frac{4}{1}$.

Fig. 29. Aehrenring. $\frac{8}{1}$.

Fig. 30a—e. Enden der Schleuderer.

Tafel XX.

E. Martii Milde.

Fig. 1—10.

Fig. 1. Stengel-Fragmente in natürlicher Grösse.

Fig. 2. Stengelscheide.

Fig. 3. Stengel-Querschnitt. $\frac{40}{1}$. a) Riefe; b) Rille; c) Vallecular-, d) Carinal-Höhle.

Fig. 4. Stengeloberhaut. $\frac{220}{1}$.

Fig. 5. Riefe und Rille des Stengels. b. b) Die beiden die Rille begrenzenden Spaltöffnungsreihen, jede Reihe von 3 Linien gebildet. Die zwischen den beiden Rillen liegenden Zellen c sind mit Querbändern besetzt; ebenso die Riefe a, von der nur ein Theil gezeichnet ist. $\frac{220}{1}$.

Fig. 6. Stengelscheidenblatt im Querschnitt. a) Innenfläche. $\frac{40}{1}$.

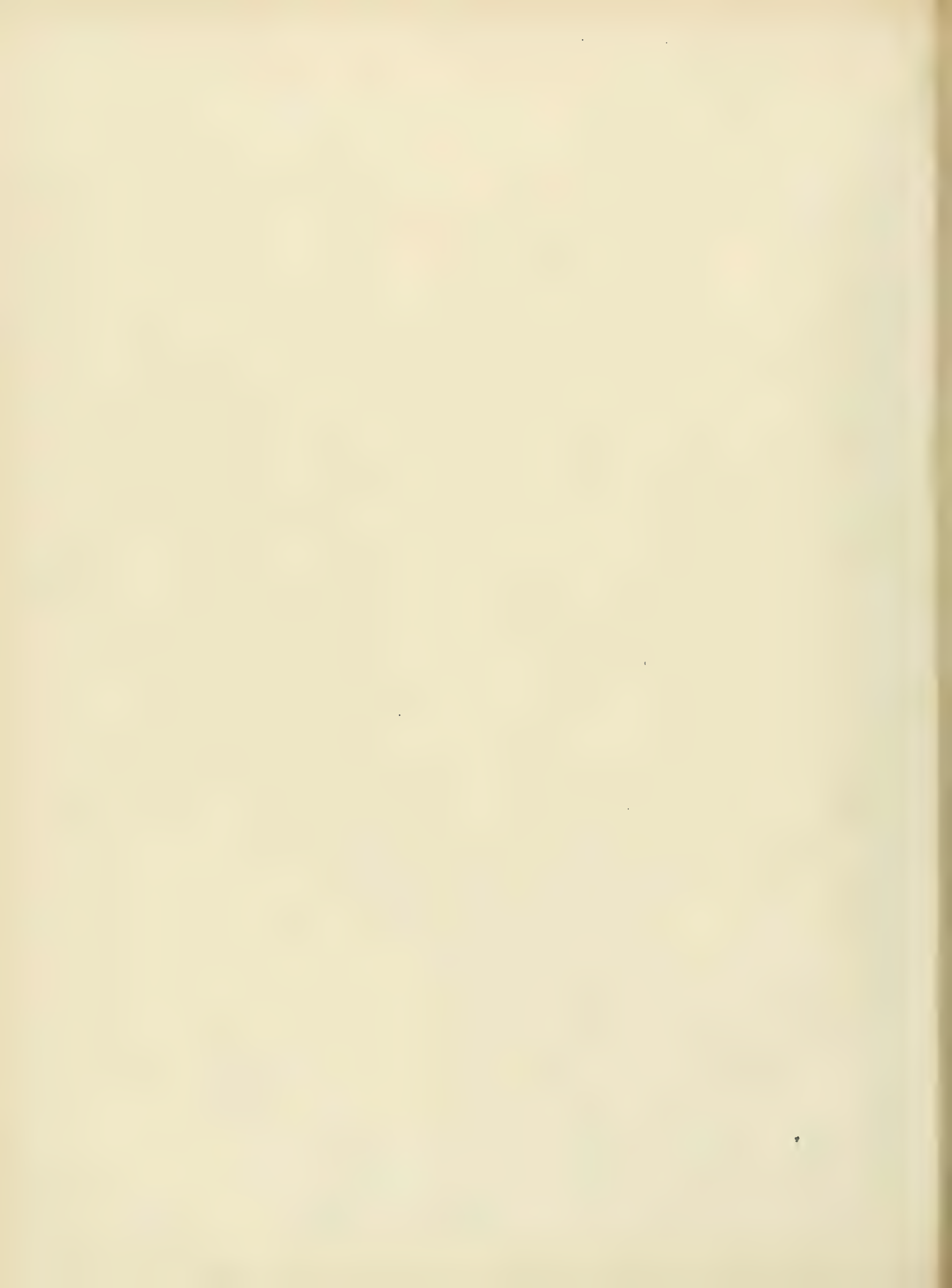
Fig. 7. Astquerschnitt. $\frac{40}{1}$.

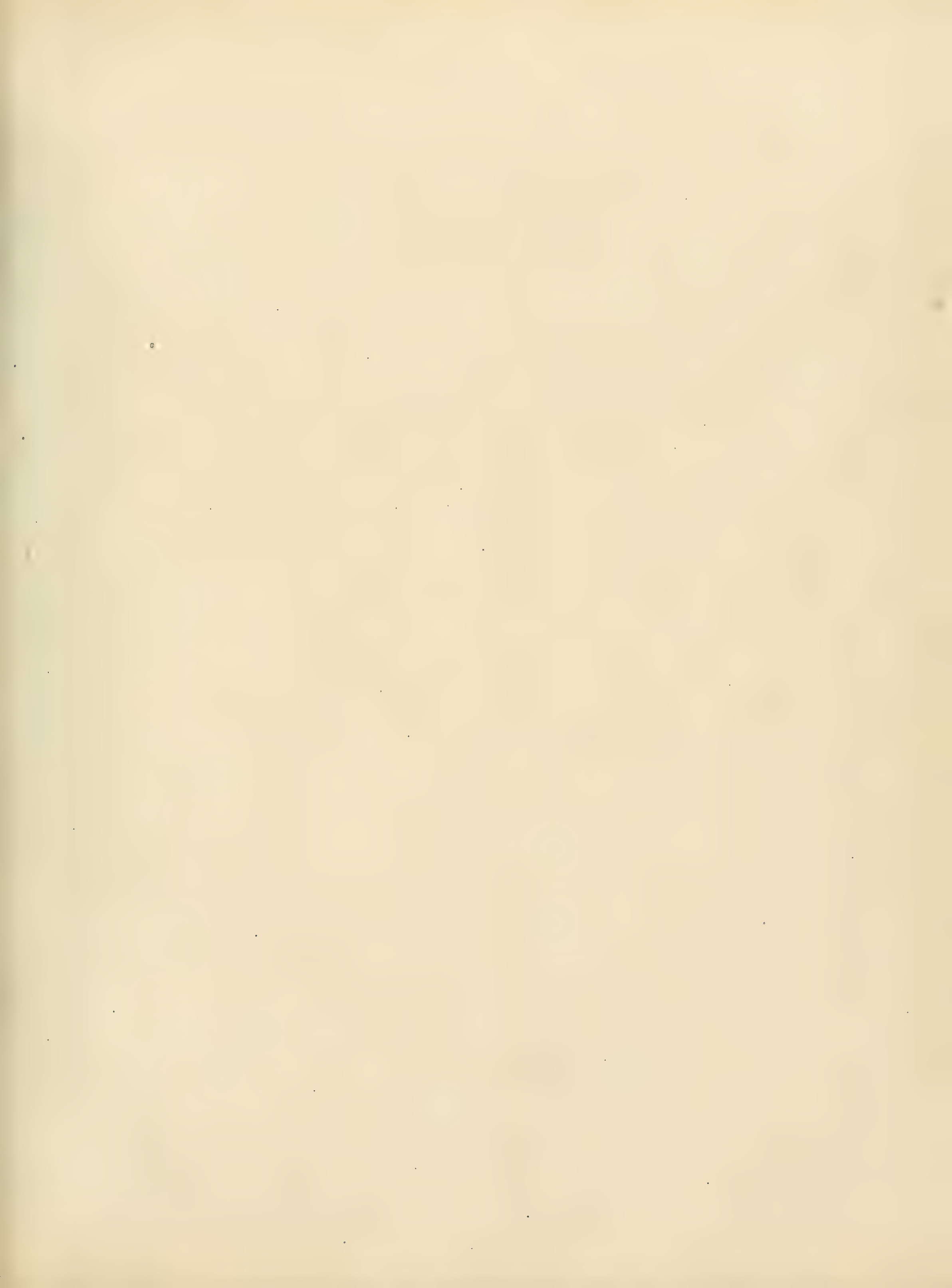
Fig. 8. Ast-Riefe mit 2 Kieselquerbändern a. $\frac{220}{1}$.

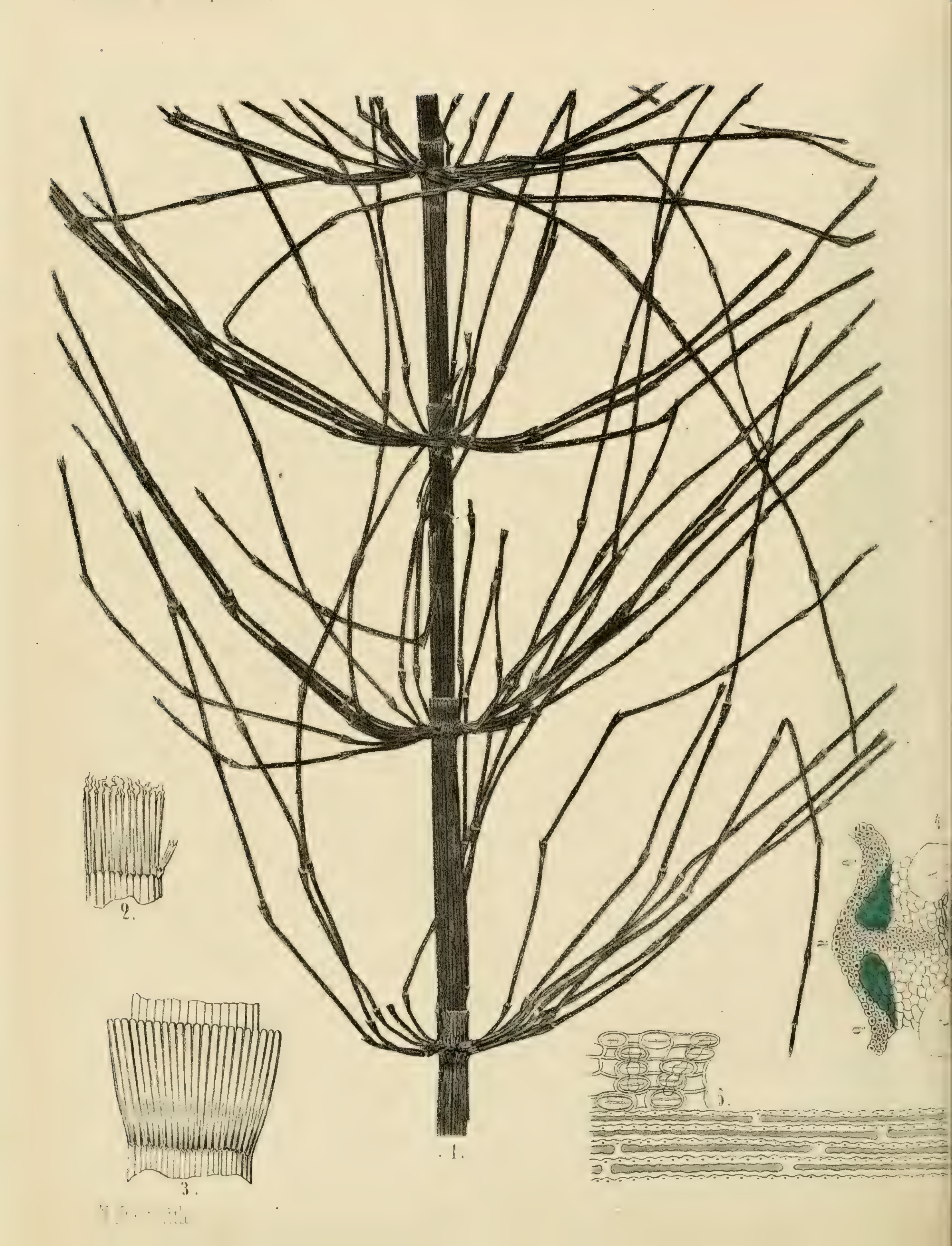
Fig. 9. Vorsprünge der Ast-Riefe. $\frac{220}{1}$.

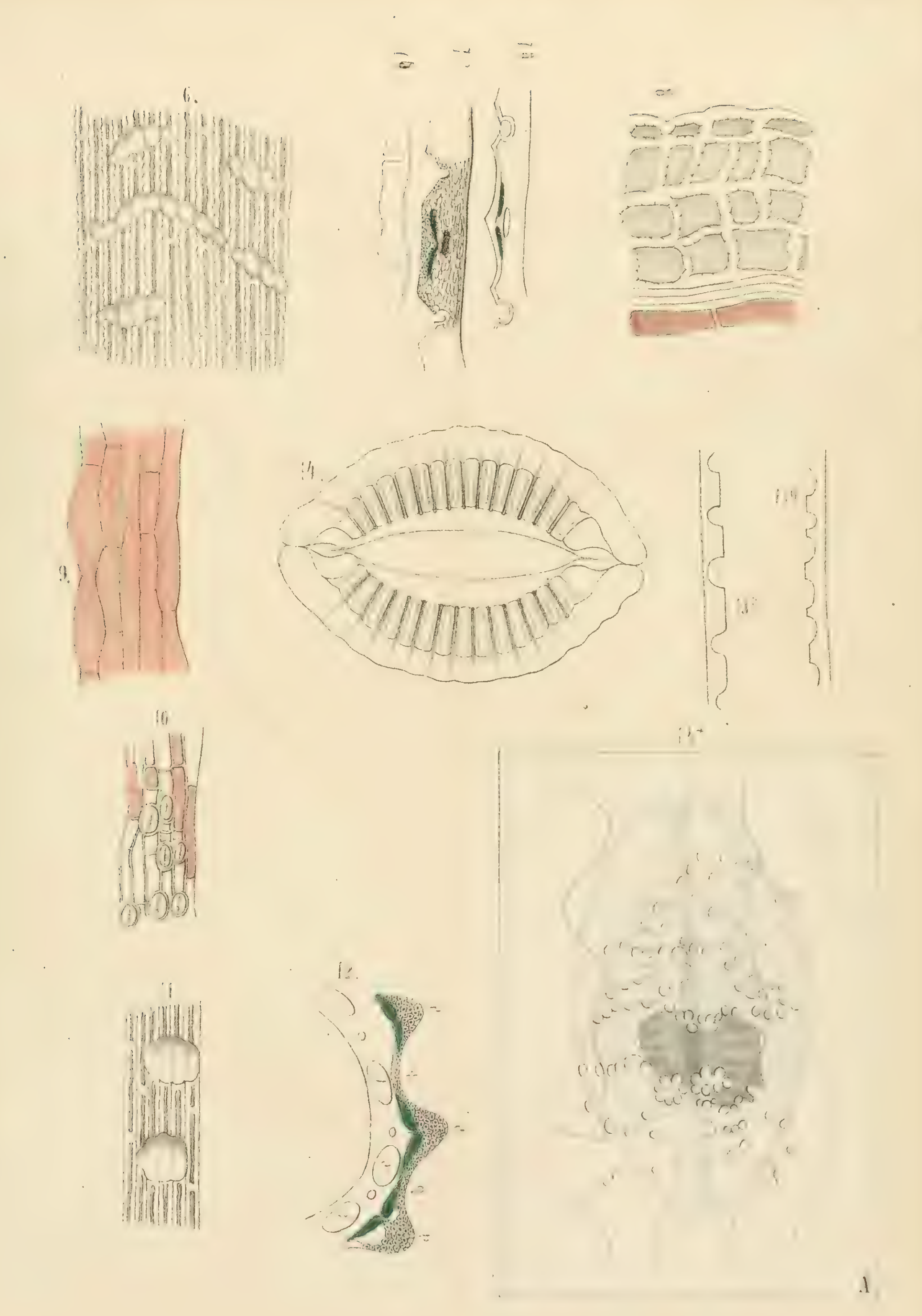
Fig. 10. Spaltöffnung. $\frac{460}{1}$.


1.
2.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
E. Maxim. Milde.

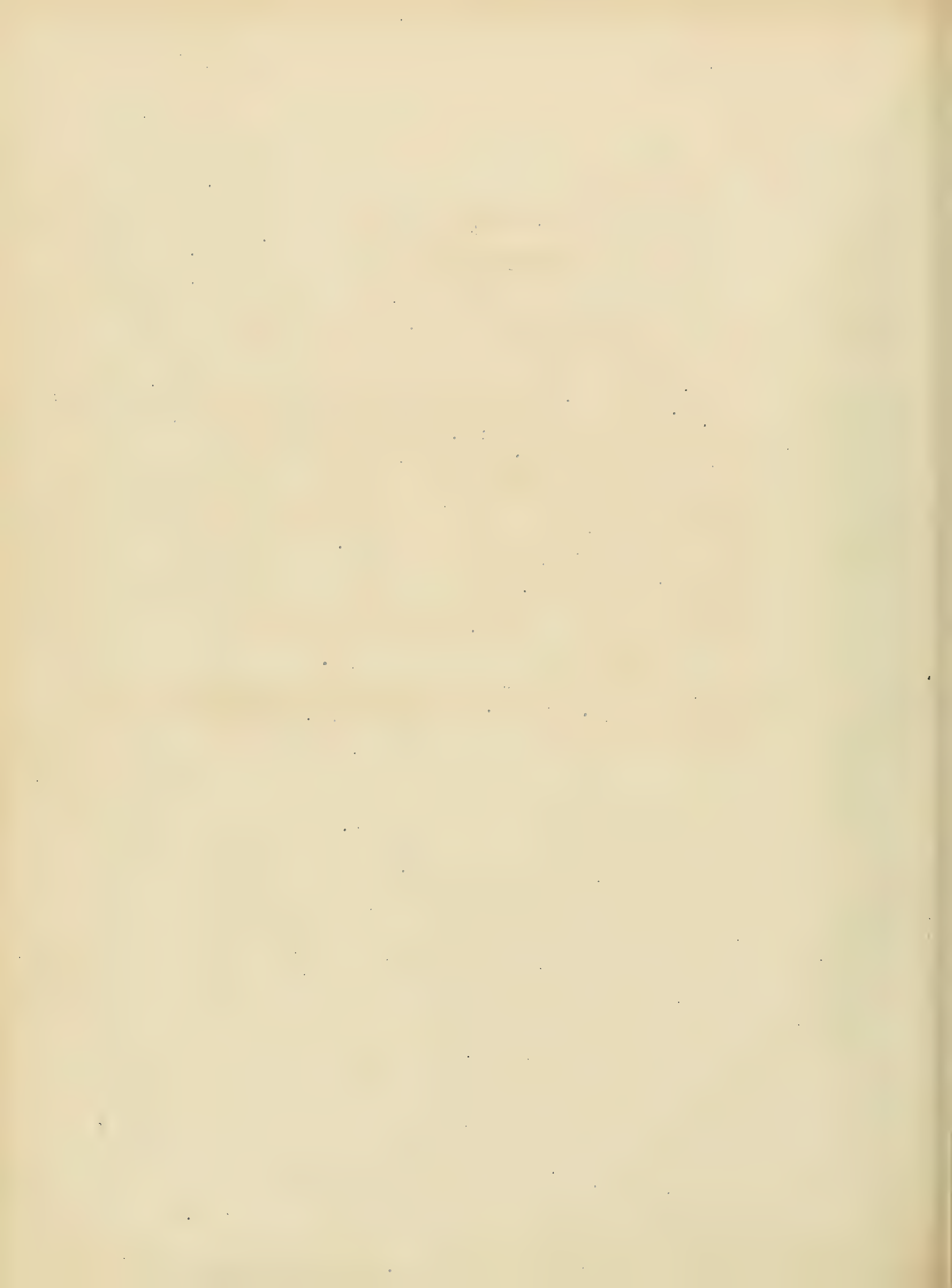





1.
2.
3.
4
5.



E. giganteum L.



Tafel XXI.

E. giganteum L.

Fig. 1—14*.

Fig. 1. var. Poeppigianum A. Braun.

Fig. 2. var. brasiliense Milde. Scheide $\frac{2}{1}$.

Fig. 3. Normalform. Scheide $\frac{3}{1}$.

Fig. 4. Stengelquerschnitt. y) Vallecularhöhle; z) Grenze gegen die Centralhöhle hin; a) Riefe; b) Rille; x) Carinalhöhle.

Fig. 5. Stengelrille mit einem Theile einer Spaltöffnungsreihe. $\frac{220}{1}$.

Fig. 6. Stengelriefe mit Kieselbändern. $\frac{220}{1}$.

Fig. 7. Scheidenblättchen. Querschnitte. a. b. c. $\frac{20}{1}$.

Fig. 8. Commissuralzellen der Scheidenblättchen im Längsschnitte. $\frac{220}{1}$. Die rothen Zellen gehören der Innenfläche an.

Fig. 9. Zellen der Innenfläche der Scheide. $\frac{220}{1}$.

Fig. 10. Dieselben mit Spaltöffnungen. $\frac{220}{1}$.

Fig. 11. Astriefe mit Kieselbuckel. $\frac{220}{1}$.

Fig. 12. Astquerschnitt. $\frac{20}{1}$. a) Riefe; b) Rille; c) Vallecularhöhle.

Fig. 13. Astriefen-Höcker von der Seite gesehen. a u. b. $\frac{220}{1}$.

Fig. 14. Spaltöffnung. $\frac{460}{1}$.

Fig. 14*. Spaltöffnung. $\frac{950}{1}$. A. Die die Oberhaut überlagernde, in der Mitte, über der Spaltöffnung unregelmässig durchbohrte Kieselkruste. B. Oberhautzellen, welche das obere Spaltöffnungs-Paar zum Theil bedecken. C. Oberes Spaltöffnungs-Paar. D. Unteres Spaltöffnungs-Paar.

Tafel XXII.

E. pyramidale Goldm.

Tafel 1—14.

Fig. 1. Fragment in natürlicher Grösse.

Fig. 2. Stengelscheide in natürlicher Grösse.

Fig. 3. Stengelscheide $\frac{3}{1}$.

Fig. 4. Stengel-Querschnitt. $\frac{40}{1}$.

Fig. 5. Stengel-Rillen-Zellen. $\frac{220}{1}$.

Fig. 6. Eine Spaltöffnungsreihe; die Reihe der Spaltöffnungen von 3 Linien gebildet. $\frac{220}{1}$.

Fig. 7. Stengel-Riefe mit 2 Buckeln. $\frac{220}{1}$.

Fig. 8. Carinalhöhle des Stengels und deren Umgebung. a) Spitze des Riefenbastdreiecks; b) Carinalhöhle; c) Umgebung der Centralhöhle. $\frac{460}{1}$.

Fig. 9. Scheidenblättchen im Querschnitt. $\frac{40}{1}$.

Fig. 10. Aufsatz an der Astriefe.

Fig. 11. Spaltöffnung. $\frac{220}{1}$.

Fig. 12. Ast-Querschnitt. $\frac{40}{1}$.

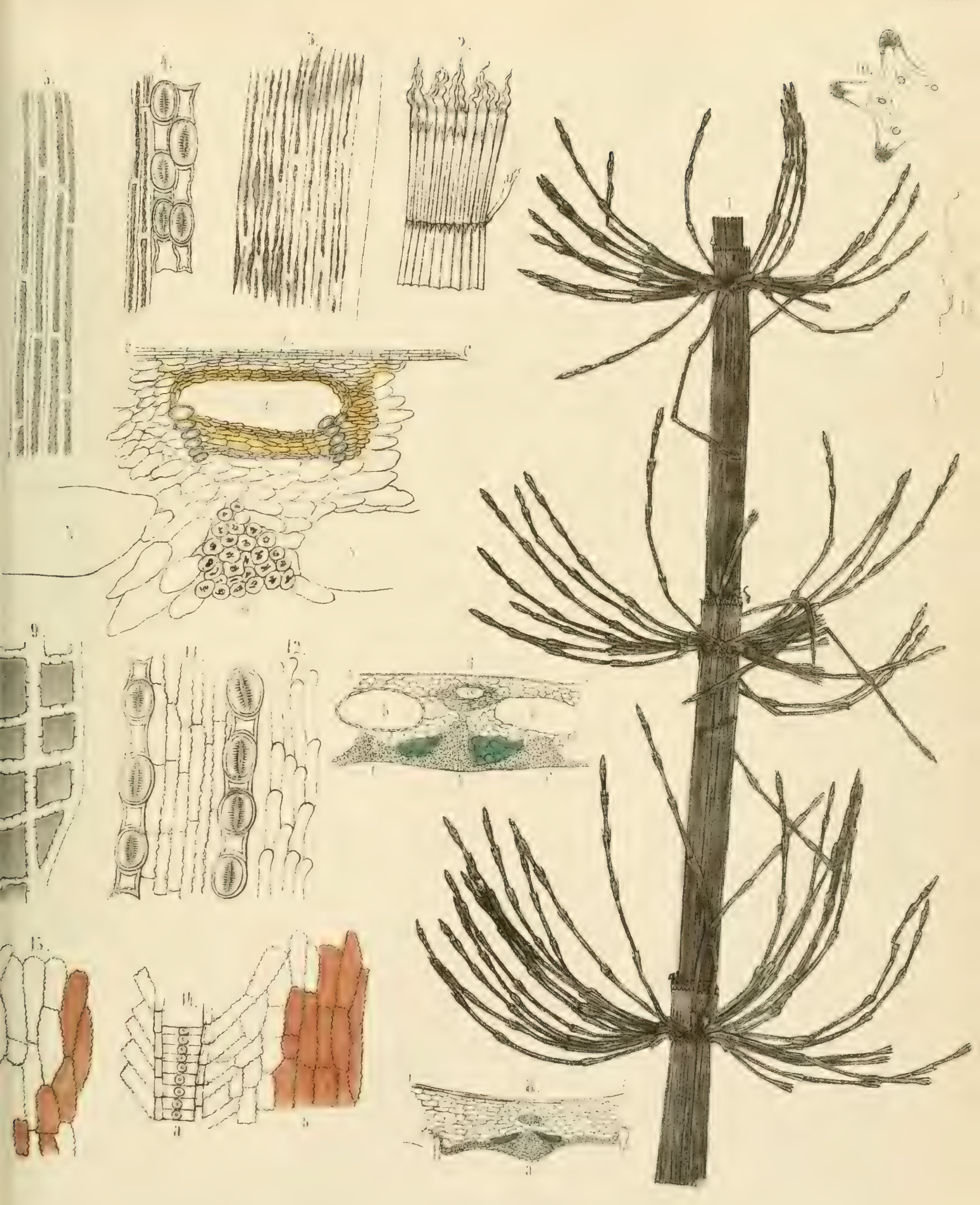
Fig. 13. Astriefe mit 2 Buckeln. $\frac{220}{1}$.

Fig. 14. Ast-Vorsprünge. $\frac{220}{1}$.



E. pyramidale Goldm





E. Schaffneri Milde.



Tafel XXIII.

E. Schaffneri Milde.

Fig. 1—15.

Fig. 1. Stengel-Fragment. Nat. Gr.

Fig. 2. Stengelscheide. $\frac{2}{1}$.

Fig. 3. Stengelriefe mit kaum bemerkbaren Buckeln. $\frac{220}{1}$.

Fig. 4. Stengelrillenzellen mit Spaltöffnungen. $\frac{220}{1}$.

Fig. 5. Stengelrillenzellen. $\frac{220}{1}$.

Fig. 6. Stengel-Querschnitt. $\frac{20}{1}$. a) Riefe; c) Rille; b) Vallecularhöhle; i) Centralgegend; w) Carinalhöhle.

Fig. 7. Carinalhöhle im Stengel und deren Umgebung. a) Spitze des Riefenbastdreieckes; c) Grenze gegen die Centralhöhle hin; o) Carinalhöhle; x) Vallecularhöhle. $\frac{220}{1}$.

Fig. 8. Stengelscheidenblatt im Querschnitt. a) Riefe; b) Commissur; i) Innenfläche. $\frac{20}{1}$.

Fig. 9. Starkverdickte Commissuralzellen der Scheide. $\frac{220}{1}$.

Fig. 10. Ast-Querschnitt. $\frac{20}{1}$.

Fig. 11. Astrille mit den beiden Spaltöffnungsreihen. $\frac{220}{1}$.

Fig. 12. Astriefenzellen. $\frac{220}{1}$.

Fig. 13. Vorsprünge der Astriefe von der Seite gesehen. $\frac{120}{1}$.

Fig. 14. Basis eines Stengelzahnes sammt Commissur (a). Rothe Zellen (b), welche die Mitte des Zahnes durchziehen. $\frac{220}{1}$.

Fig. 15. Zellen mit wellenförmigen Wänden aus der Zahnspitze. $\frac{220}{1}$.

Tafel XXIV.

E. ramosissimum Desfont.

Fig. 1—11.

Fig. 1. var. subverticillatum A. Braun.

Fig. 2. var. capense Bory.

Fig. 3. var. virgatum A. Braun.

Fig. 4. var. subverticillatum. Unteres ästloses Stengelstück.

Fig. 5. var. altissimum A. Braun. Unteres astloses Stengelstück.

Fig. 6. Scheide des Stengels. $\frac{2}{1}$.

Fig. 7. Scheidenblättchen. Querschnitt: a) Commissur; c) Innenfläche; b) Aussenfläche. $\frac{130}{1}$.

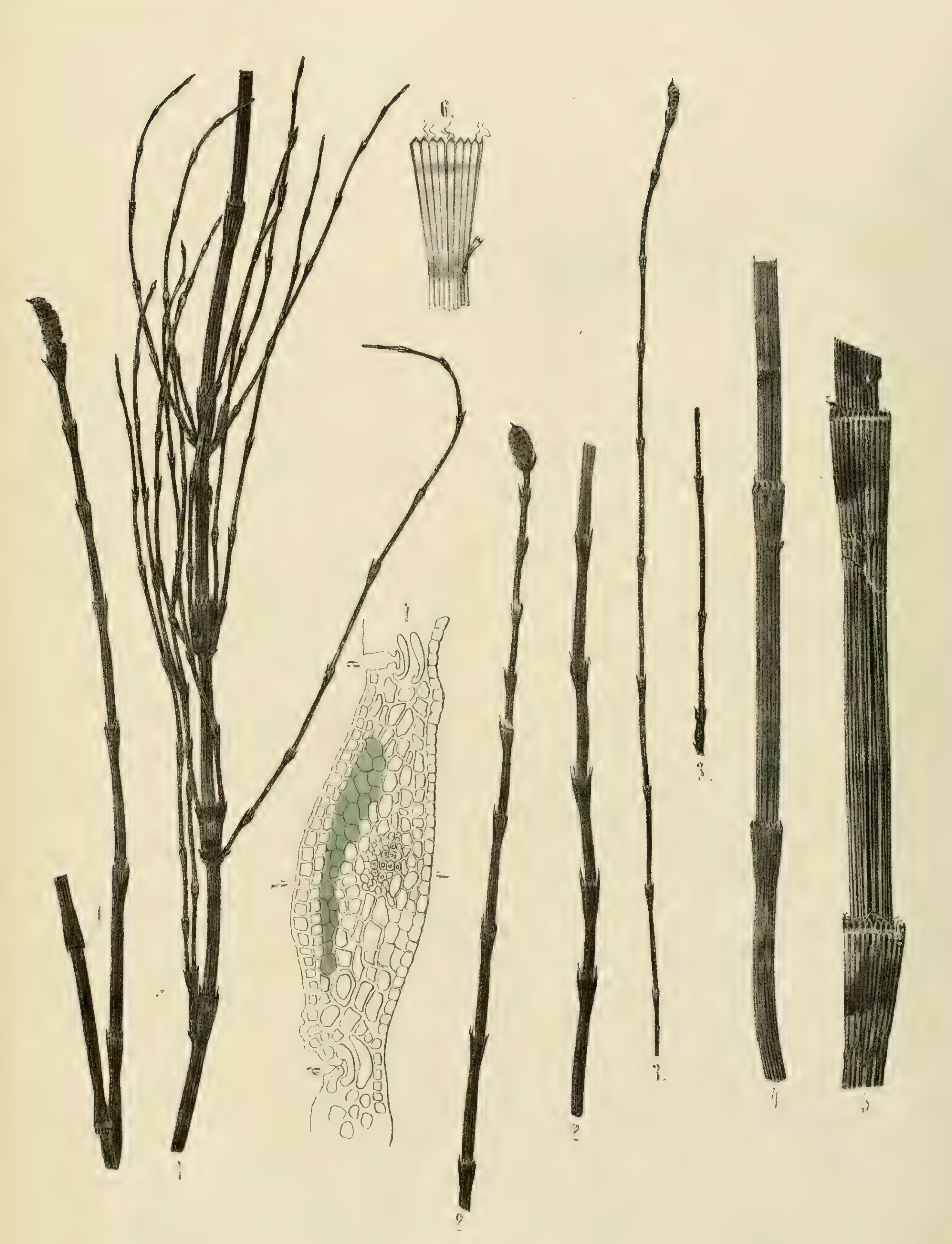
Fig. 8. var. virgatum. Stengel-Querschnitt. $\frac{150}{1}$. a) Riefe; b) Rille; c) Vallecular-; x) Carinalhöhle; z) Umgebung der Centralhöhle.

Fig. 9. var. altissimum. Querschnitt des Stengels. $\frac{150}{1}$. Wie voriges.

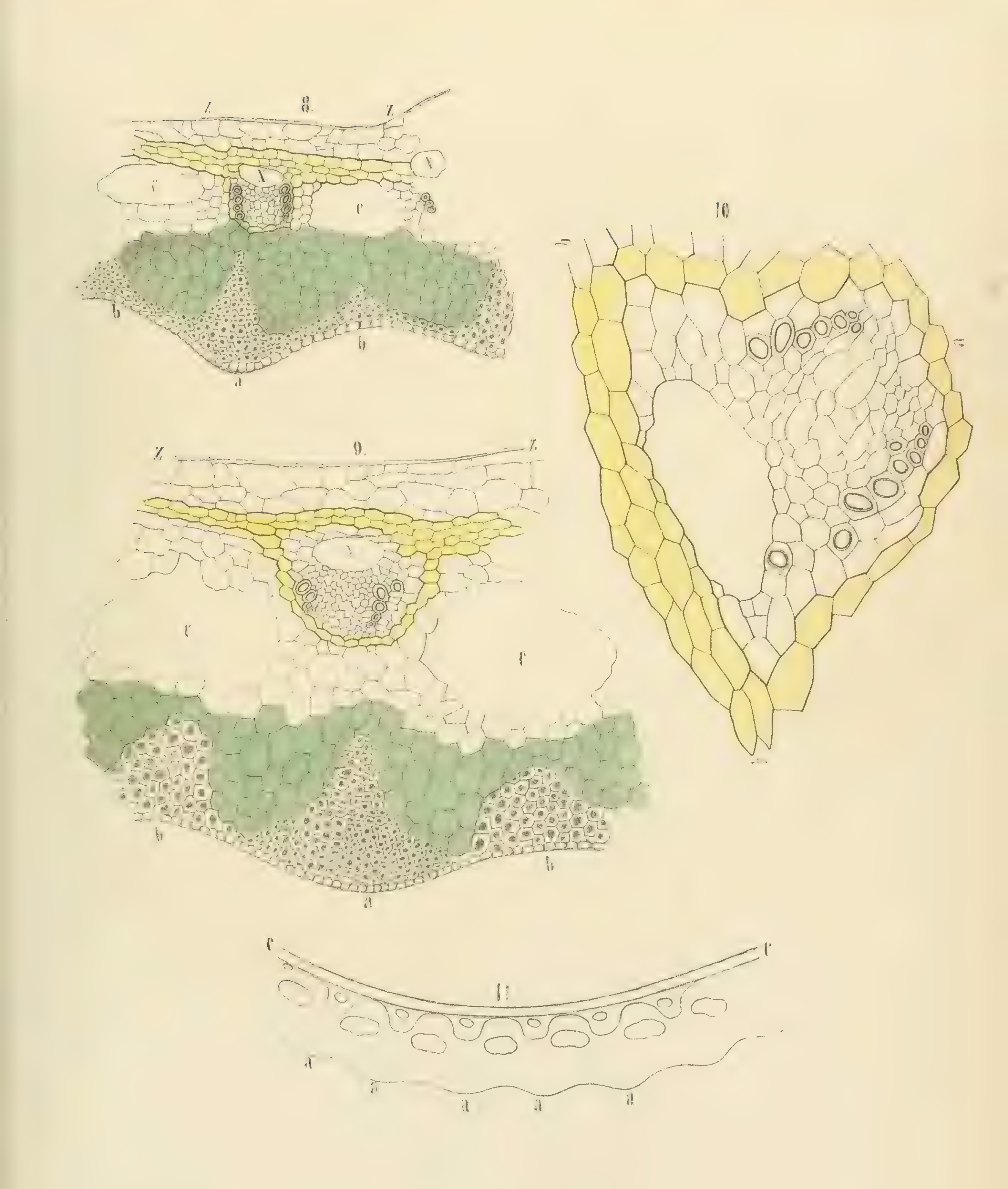
Fig. 10. Carinalhöhle am Stengel sammt Umgebung. a) Gegend nach dem Stengelumfange; b) Gegend nach dem Stengel-Centrum hin.

Fig. 11. Stengel-Umriss im Querschnitt der var. altissimum. a) Riefen; c) Umgebung der Centralhöhle. Ausserdem sind gezeichnet Carinal- und Vallecularhöhlen und die gewundene Grenze zwischen äusserem und inneren Cylinder.



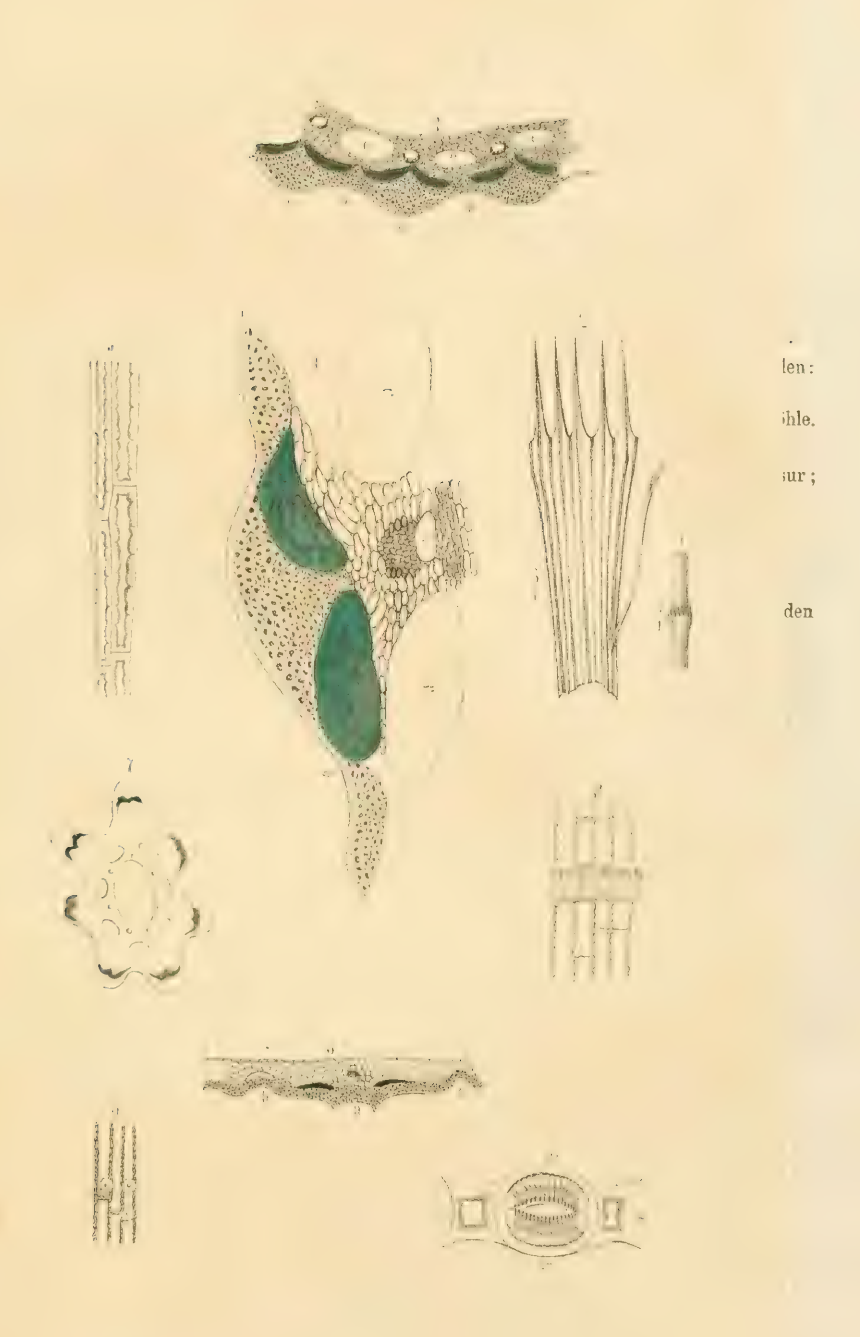


E. ramosis



aum Desf.





E. Sieboldi Milde.



Tafel XXV.

E. Sieboldi Milde.

Fig. 1—10.

Fig. 1. Stengelscheide. Nat. Grösse.

Fig. 2. Dieselbe. $\frac{5}{1}$.

Fig. 3. Stengel-Querschnitt. $\frac{20}{1}$. a) Riefen; b) Rillen; e) Vallecularhöhlen: i) Centralgegend.

Fig. 4. Derselbe. $\frac{120}{1}$. a) Riefe; b) Rille; c) Vallecularhöhle; i) Carinalhöhle.

Fig. 5. Stengelriefenzellen. $\frac{220}{1}$.

Fig. 6. Stengelscheidenblatt. $\frac{20}{1}$. a) Concave Mittelriefe: b) Commissur; i) Innenfläche.

Fig. 7. Ast-Querschnitt. $\frac{20}{1}$.

Fig. 8. Astriefe mit einem breiten Kieselbuckel. $\frac{120}{1}$.

Fig. 9. Astrillenzellen mit 3 Rosetten. $\frac{120}{1}$.

Fig. 10. Spaltöffnung (b) sammt der darüber und der darunter stehenden quadratischen Zelle (a). $\frac{220}{1}$.

Tafel XXVI.

E. debile Roxb.

Fig. 1—24.

Fig. 1—6. Pflanze in natürlicher Grösse.

Fig. 7. Scheide in natürlicher Grösse.

Fig. 8. Scheide. $\frac{2}{1}$.

Fig. 9. Stengel-Querschnitt. $\frac{40}{1}$.

Fig. 10. Stengelscheidenblatt. $\frac{40}{1}$.

Fig. 11. Stengel-Oberhaut im Querschnitt. $\frac{220}{1}$.

Fig. 12. Stengelriefe mit einem Buckel. $\frac{220}{1}$.

Fig. 13. Stengelrille mit Spaltöffnungen und Ringen. $\frac{220}{1}$.

Fig. 14. Theil eines Scheiden-Zahnes. Die Enden der Zellen einander überlagernd.

Fig. 15. Asthülle. Oberhaut.

Fig. 16. Spaltöffnung. $\frac{220}{1}$.

Fig. 16*. Spaltöffnung. $\frac{950}{1}$. A) Die die Oberhaut überlagernde, in der Mitte über der Spaltöffnung unregelmässig durchbohrte Kieselhaut. B) Oberhautzellen, in deren Senkung das äussere Spaltöffnungspaar eingelassen ist. C) Aeusseres Spaltöffnungspaar. D) Inneres Spaltöffnungspaar.

Fig. 17. Carinalhöhle und deren Umgebung. a) Spitze des Riefenbastdreieckes. $\frac{460}{1}$.

Fig. 18. Verdickte, bastähnliche Zellen der Commissur der Scheidenblättchen, Enden zugespitzt. $\frac{460}{1}$.

Fig. 19. Wie vorige; aber die Enden breit.

Fig. 20. Oberhaut neben den Spaltöffnungen des Stengels.

Fig. 21. Umriss des Ast-Querschnittes. $\frac{40}{1}$.

Fig. 22. Vorsprünge der Astriefe. $\frac{220}{1}$.

Fig. 23. Rhizom-Querschnitt.

Fig. 24. Spaltöffnung nach einer optischen Täuschung gezeichnet, bei der die einzelnen Strahlen das Ansehen von hohlen Orgelpfeifen hatten.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 18

M. Krantz lith.

13 17

16

a

14 15

18 A.

23

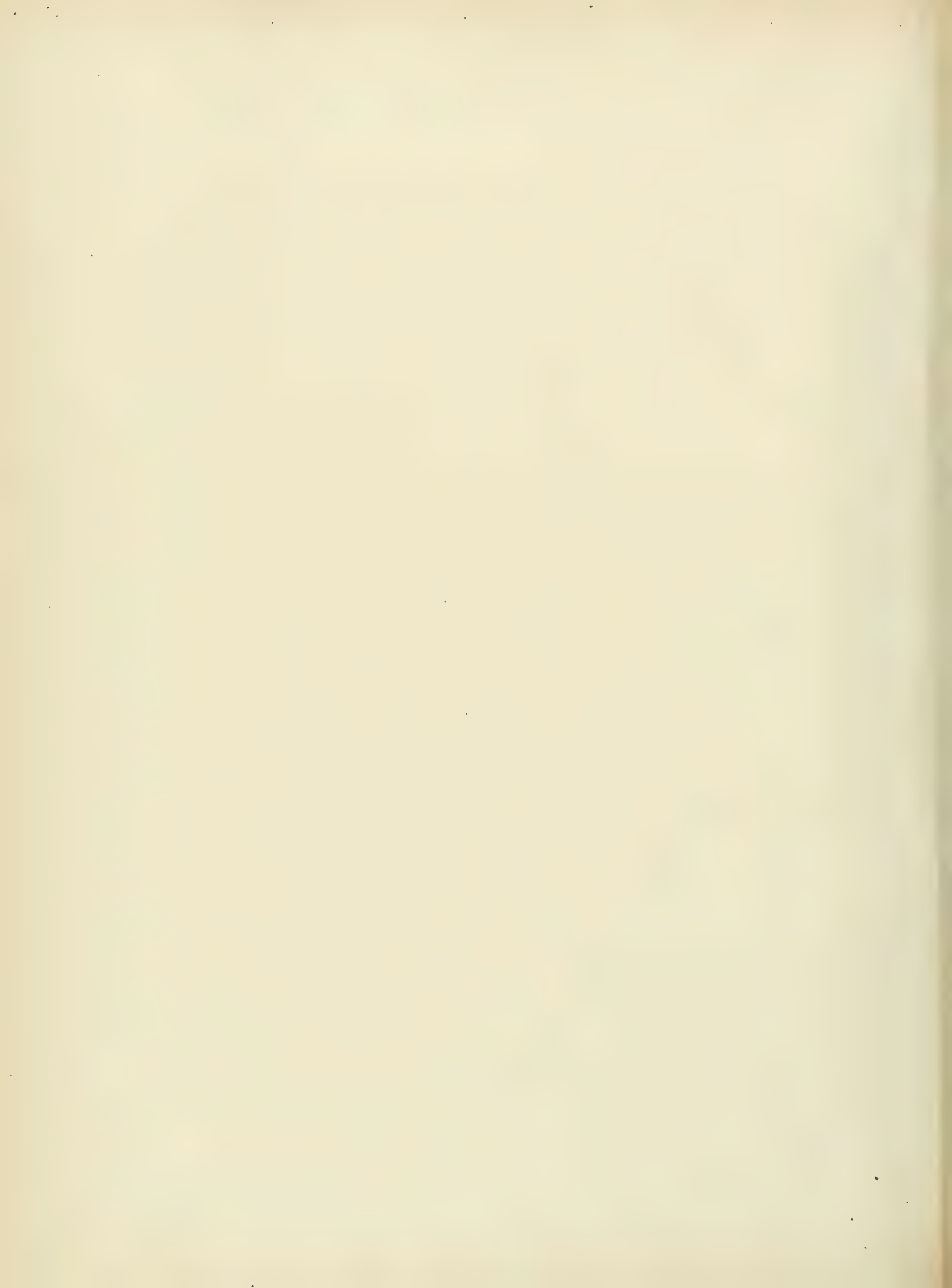
21

19

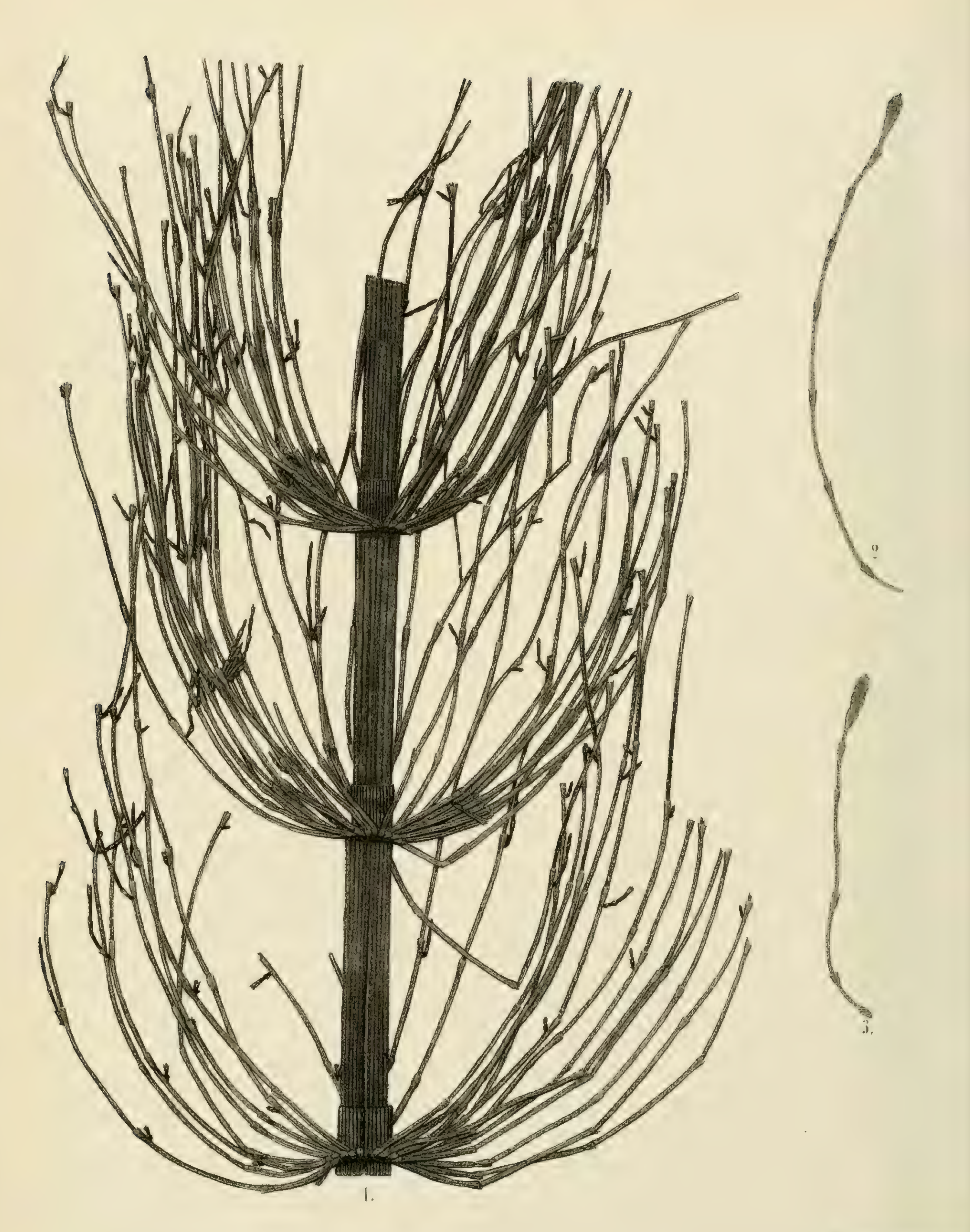
24 20

22

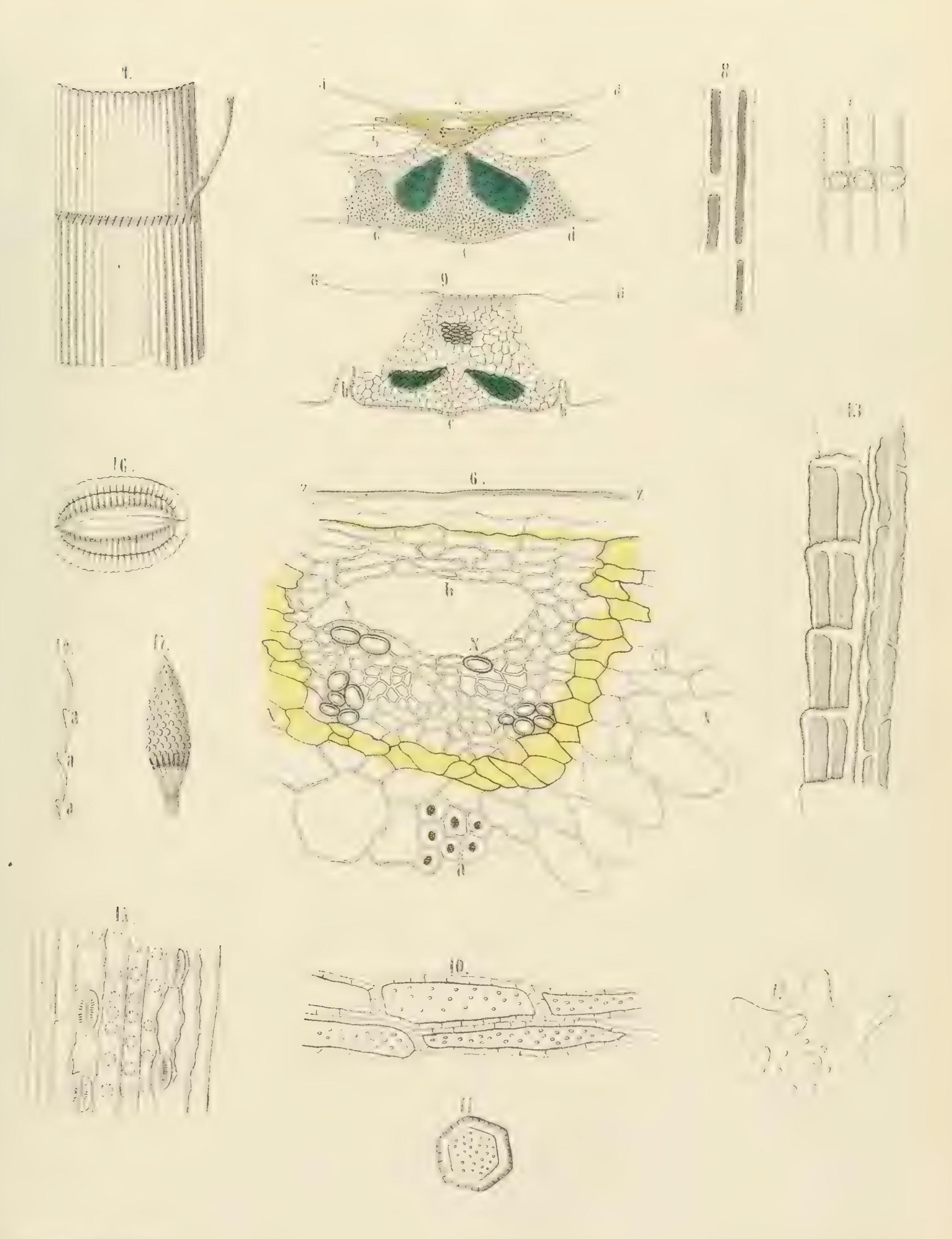
ile Roxb.







E. myriochaetum



Schlchtdl et Ad. de Cham.



Tafel XXVII.

E. myriochaetum Ad. de Cham. et de Schlchtdl.

Fig. 1—17.

Fig. 1. Pflanze in natürlicher Grösse.

Fig. 2. 3. Aehrchentragende Aeste.

Fig. 4. Stengelscheide $\frac{2}{1}$.

Fig. 5. Stengel-Querschnitt. $\frac{20}{1}$. a) Umgebung der Centralhöhle; b) Vallecularhöhlen; c) Riefe; d) Rillen.

Fig. 6. Carinalhöhle des Stengels und deren Umgebung. a) Spitze des Riefenbast-Dreieckes, $\frac{220}{1}$; b) Carinalhöhle; z) Umgebung der Centralhöhle; x) Gefässe.

Fig. 7. Theil einer Rosettenreihe in den Rillen des Stengels. $\frac{220}{1}$.

Fig. 8. Rillenzellen des Stengels. $\frac{220}{1}$.

Fig. 9. Stengelscheidenblatt im Querschnitt. $\frac{20}{1}$. a) Innenfläche des Blättchens; b) Commissur; c) Riefe.

Fig. 10. Längsschnitt aus dem Stengelscheidenblättchen; Zellen stark verdickt und porös. $\frac{220}{1}$.

Fig. 11. Querschnitt einer solchen Zelle. $\frac{220}{1}$.

Fig. 12. Ast-Umriss. $\frac{20}{1}$.

Fig. 13. Astriefe mit ihren Vorsprüngen. $\frac{220}{1}$.

Fig. 14. Vorsprünge der Astriefe. Der Lithograph hat die Zeichnung umgekehrt; die Zähne a sollen nach oben gerichtet sein.

Fig. 15. Astrille mit Spaltöffnungen und Rosetten. $\frac{220}{1}$.

Fig. 16. Spaltöffnung. $\frac{220}{1}$.

Fig. 17. Endähre des Stengels. Natürliche Grösse. Unicum! (Ex Herbario Hookeriano!)

Tafel XXVIII.

E. mexicanum Milde.

Fig. 1—14.

Fig. 1. Pflanze in natürlicher Grösse.

Fig. 2. Scheide des Stengels $\frac{2}{1}$.

Fig. 3. Stengelquerschnitt. $\frac{20}{1}$.

Fig. 4. Stengelriefe mit 2 Buckeln. $\frac{220}{1}$.

Fig. 5. Stengelrille mit den Rosettenbändern. $\frac{120}{1}$.

Fig. 6. Astrille mit den beiden Spaltöffnungsreihen und den Rosettenbändern. $\frac{220}{1}$.

Fig. 7. Astriefe mit ihren zahnartig vortretenden Buckeln. $\frac{220}{1}$.

Fig. 8. Carinalhöhle des Stengels und deren Umgebung, unten die Spitze des Riefenbast-Dreieckes. $\frac{120}{1}$.

Fig. 9. Spaltöffnung. $\frac{220}{1}$.

Fig. 10. Ein Stück aus der Commissur der Scheidenblättchen. a) Zellen der Innenfläche. $\frac{120}{1}$.

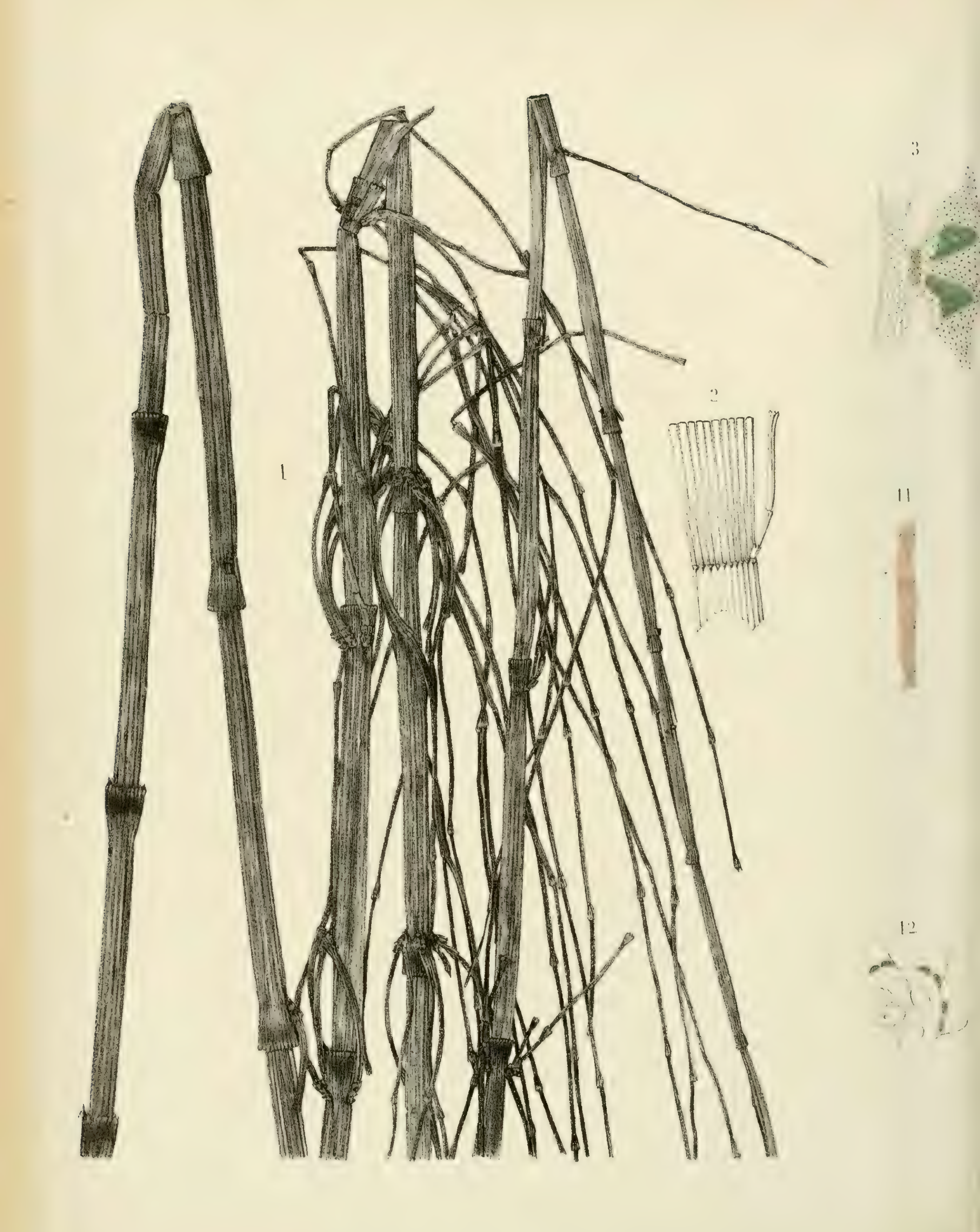
Fig. 11. Zellen der Innenfläche. $\frac{220}{1}$.

Fig. 12. Umriss des Ast-Querschnittes. $\frac{20}{1}$.

Fig. 13. Querschnitt des Scheidenblättchens. $\frac{20}{1}$.

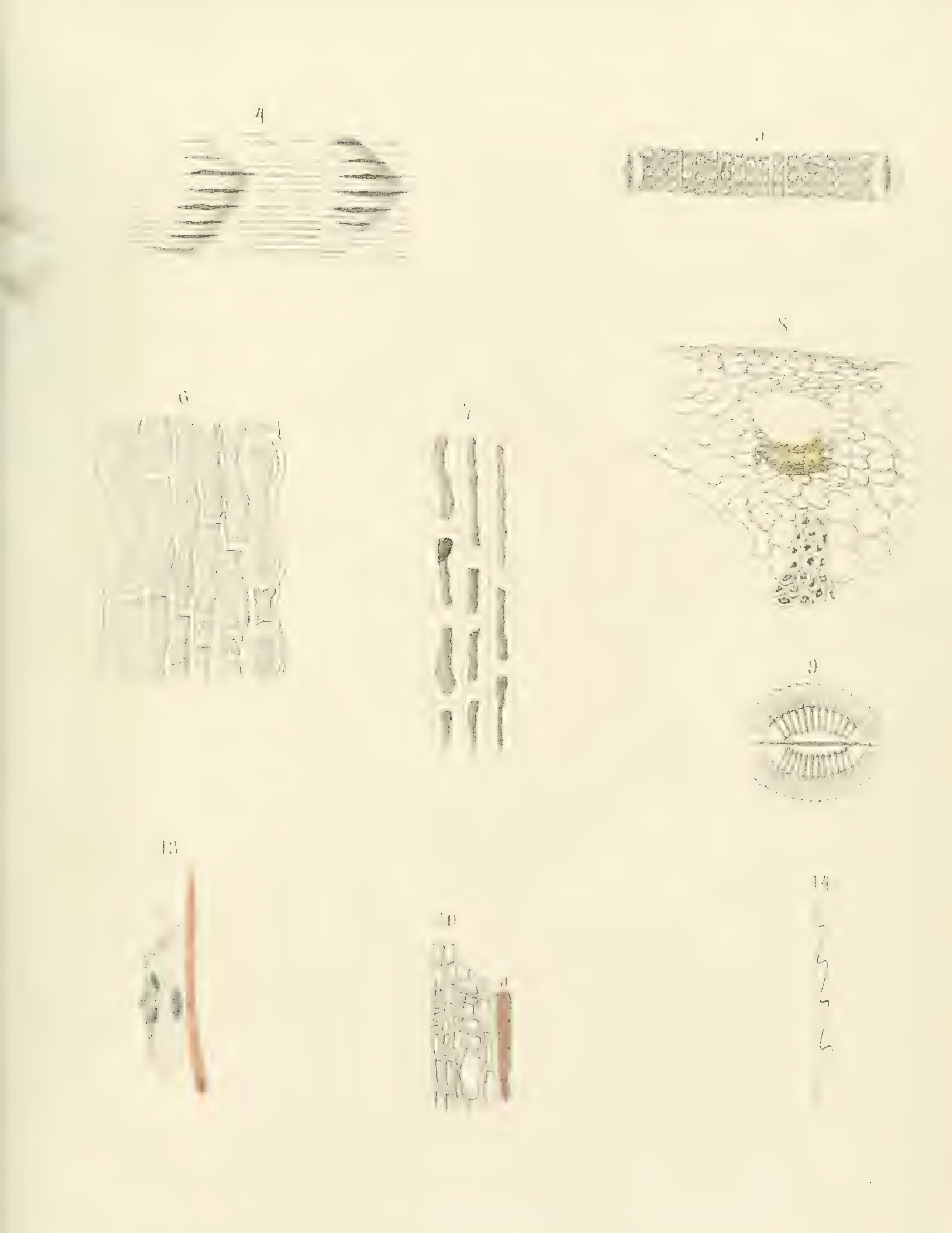
Fig. 14. Ast-Vorsprünge. $\frac{120}{1}$.





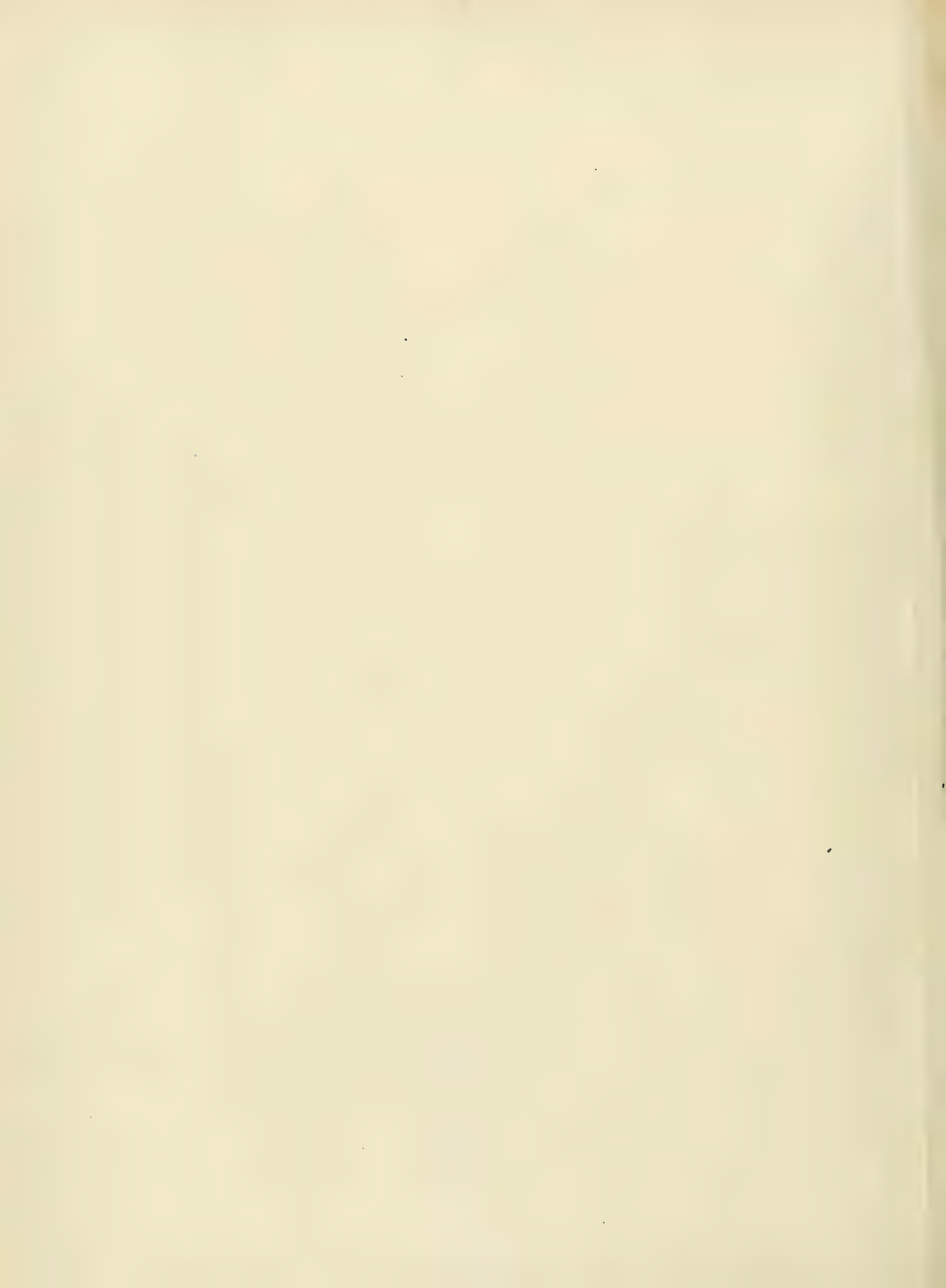
M. Krantz lith

E. me

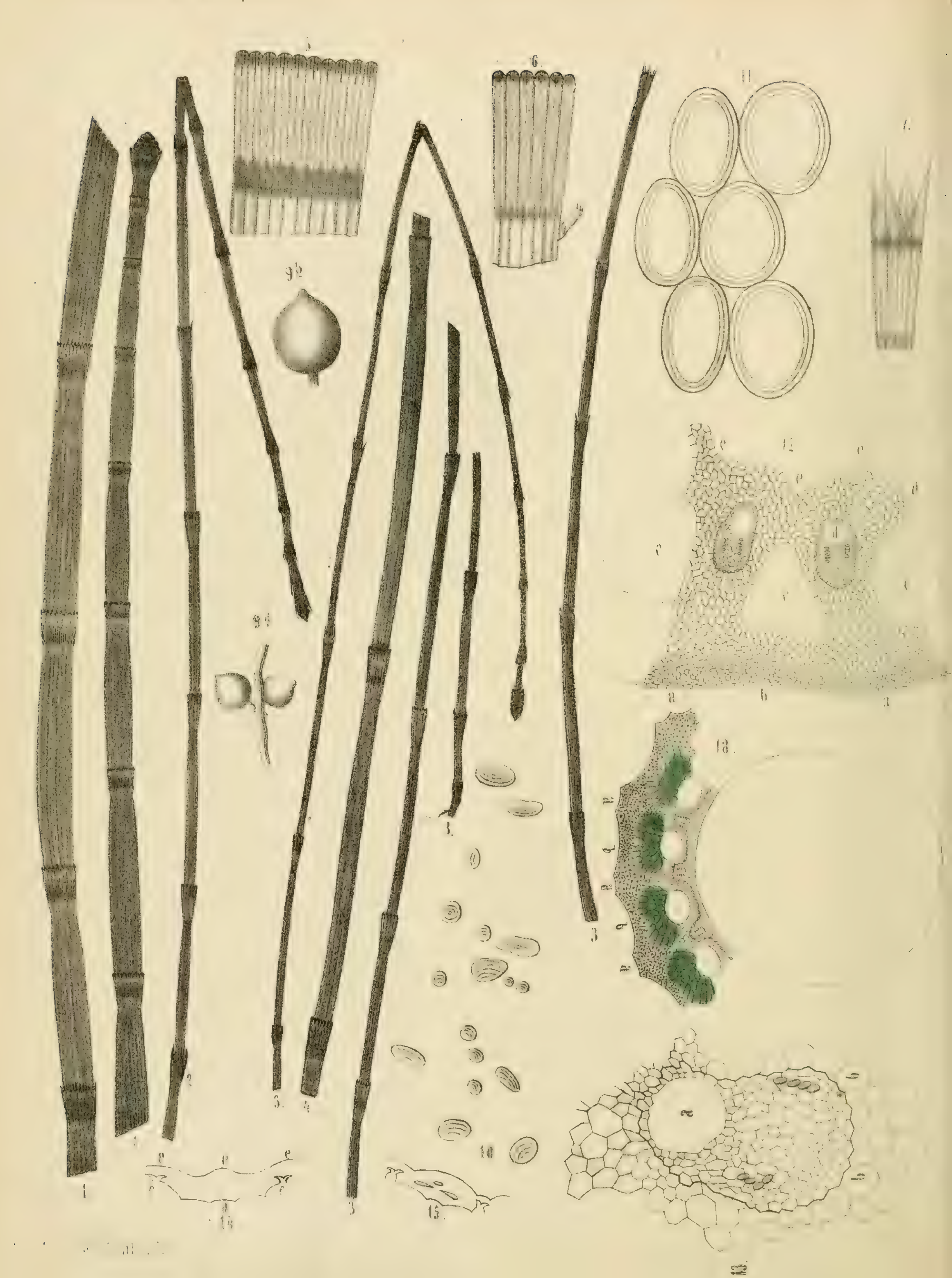


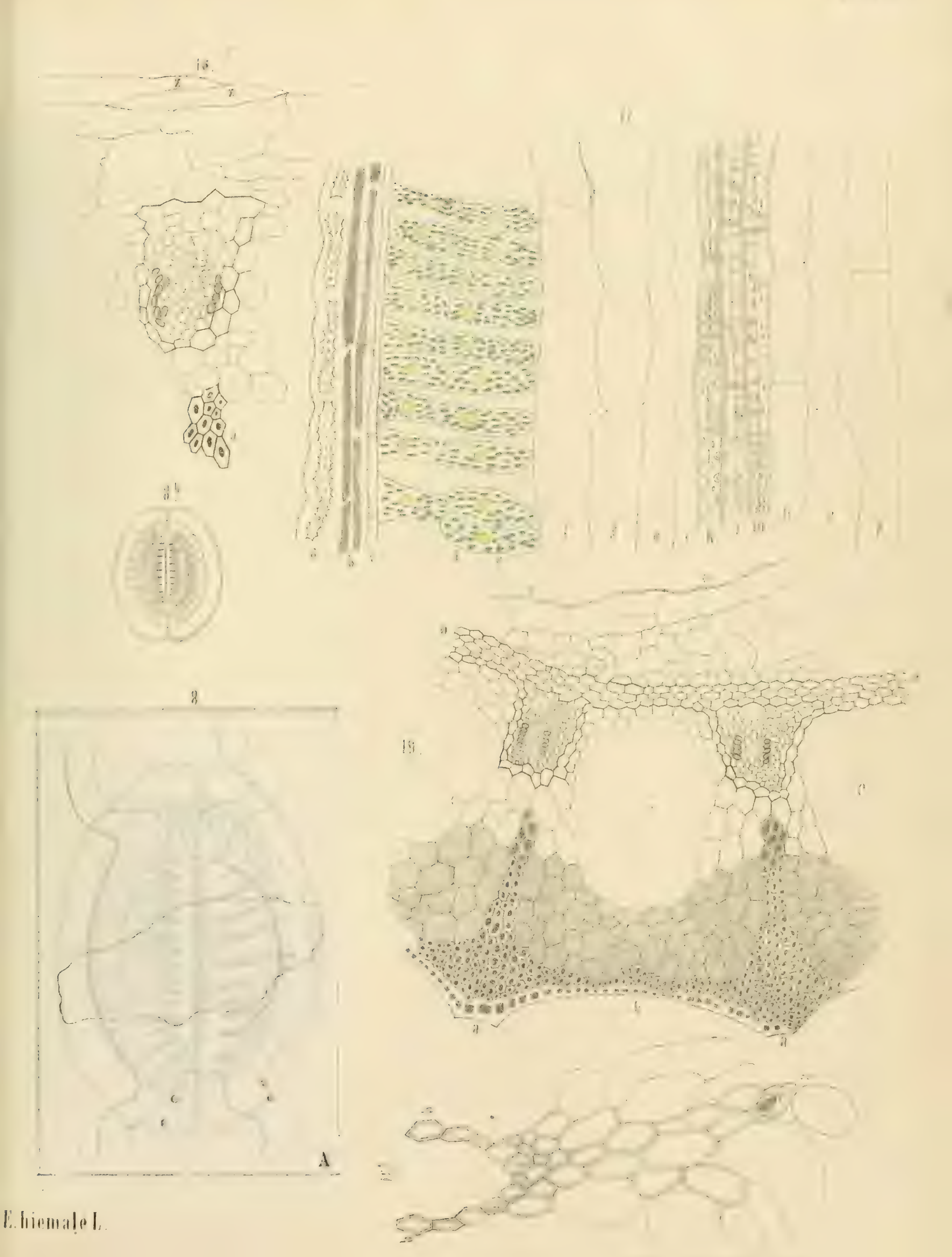
um Milde

Druck v. J. Braunsdorf, Dresden

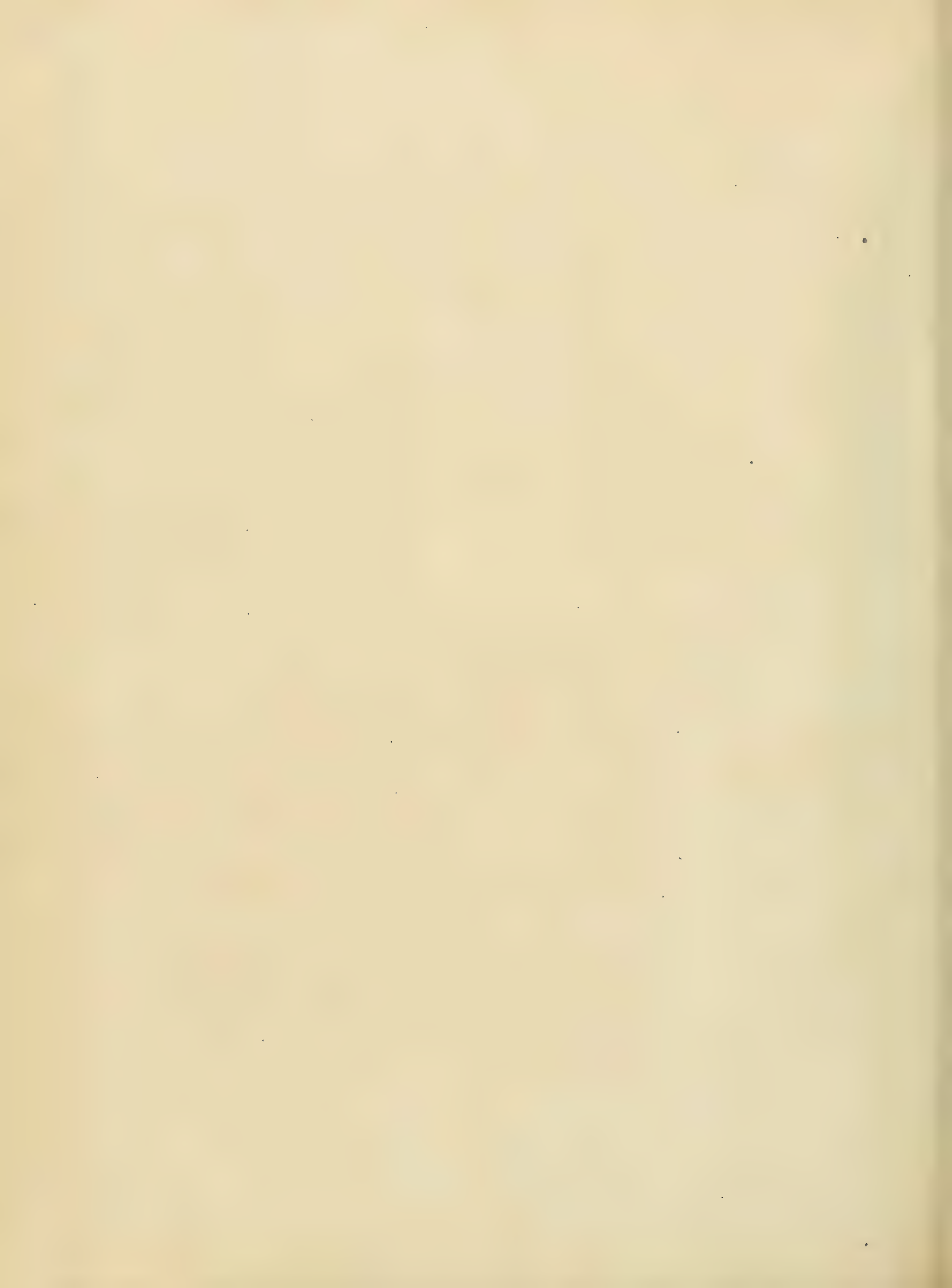








E. hiemale L.



Tafel XXIX.

E. hiemale L.

Fig. 1—19.

Fig. 1. var. genuinum A. Br.

Fig. 2. var. viride Milde.

Fig. 3. var. Schleicheri, minor Milde.

Fig. 4. var. Schleicheri, major Milde.

Fig. 5. Stengelscheide von var. genuinum. $\frac{4}{1}$.

Fig. 6. Scheide von var. Schleicheri, nach abgeworfenen Zähnen. $\frac{4}{1}$.

Fig. 7. Scheide von var. Schleicheri, mit bleibenden Zähnen. $\frac{4}{1}$.

Fig. 8. Spaltöffnung. $\frac{950}{1}$. A. Die die Oberhaut überlagernde, in der Mitte über der Spaltöffnung unregelmässig durchbohrte Kieselhaut. B. Oberhautzelle, zwischen welche das äussere Spaltöffnungs-Paar eingelassen ist. C. Aeusseres, D. inneres Spaltöffnungs-Paar.

Fig. 8b. Spaltöffnung. $\frac{220}{1}$.

Fig. 9. Rhizomstück mit Knollen. Nach Nolte's Mittheilung.

Fig. 9b. Die Knolle vergrössert.

Fig. 10. Amylum-Körner. $\frac{950}{1}$.

Fig. 11. Aus dem Rhizom-Querschnitte, 2 Zellenlagen mit Verdickungsschichten. $\frac{950}{1}$.

Fig. 12. Rhizom-Querschnitt mit Vallecular- und Carinalhöhlen. a) Riefe; b) Rille; c) Vallecularhöhle; d) Carinalhöhlen; c) Centralhöhle.

Fig. 13. Die Carinalhöhle und deren Umgebung am Rhizom. a) Carinalhöhle; b) Gegend nach der Peripherie des Rhizoms hin.

Fig. 14. Scheidenblättchen von var. Doellii Milde. e) Innenfläche; a) Carinalfurche; c) Commissuralfurche.

Fig. 15. Scheidenblättchen von var. viride Milde.

Fig. 16. var. genuinum A. Br. Querschnitt der Umgebung der Central- und Carinalhöhle. a) Spitze des Riefenbastdreieckes; x) Carinalhöhle; z. z) Umgebung der Centralhöhle.

Fig. 17. Längsschnitt von E. hiemale. a) Oberhaut; b) Bast; c) eine Lage langgestreckter Zellen, auf denen die Chlorophyllschicht ruht; d. e) Chlorophyllführendes Parenchym, jede Zelle zeigt in ihrer Mitte einen Oeltropfen; f. g. h. i) lockeres Gewebe um die Vallecularhöhlen; k. l. m) verdickte Zellen seitlich der Carinalhöhle mit darunter liegenden Gefässen, die Zellen führen Amylum; n. o. p) lockere Zellen gegen die Centralhöhle hin.

Fig. 18. var. genuinum. Vollständiger Querschnitt. a) Riefen; b) Rillen.

Fig. 18b. var. Doellii. a) Spitze des Riefenbast-Dreieckes; b. b) verdickte Zellen, einem Verdickungsringe ähnlich, welche den Gefässbündel sammt Carinalhöhle umschliessen.

Fig. 19. var. Doellii. Stengel-Querschnitt. $\frac{130}{1}$. a) Riefe; b) Rille; c) Vallecularhöhle; x) Carinalhöhle; e) Umgebung der Centralhöhle; o. o) verdickte Zellen, welche äusseren und inneren Cylinder trennen und sich um Carinalhöhle und den Gefässbündel herumziehen.

Tafel XXX.

E. hiemale L.

Fig. 20—28.

Fig. 20. var. Schleicheri Milde. Stengel-Querschnitt.

Fig. 21a. Stengelriefe mit in 2 Reihen gestellten kugeligen Tuberkeln.

Fig. 21b. Stengelrille von var. genuinum mit in 2 Reihen geordneten Spaltöffnungen.

Fig. 22. Rille von var. californicum Milde mit Rosettenreihen und den zwei Spaltöffnungsreihen.

Fig. 23. var. Schleicheri. x) Carinalhöhle des Stengels sammt Umgebung und Gefässbündel; z) Umgebung der Centralhöhle; a) Gefässe.

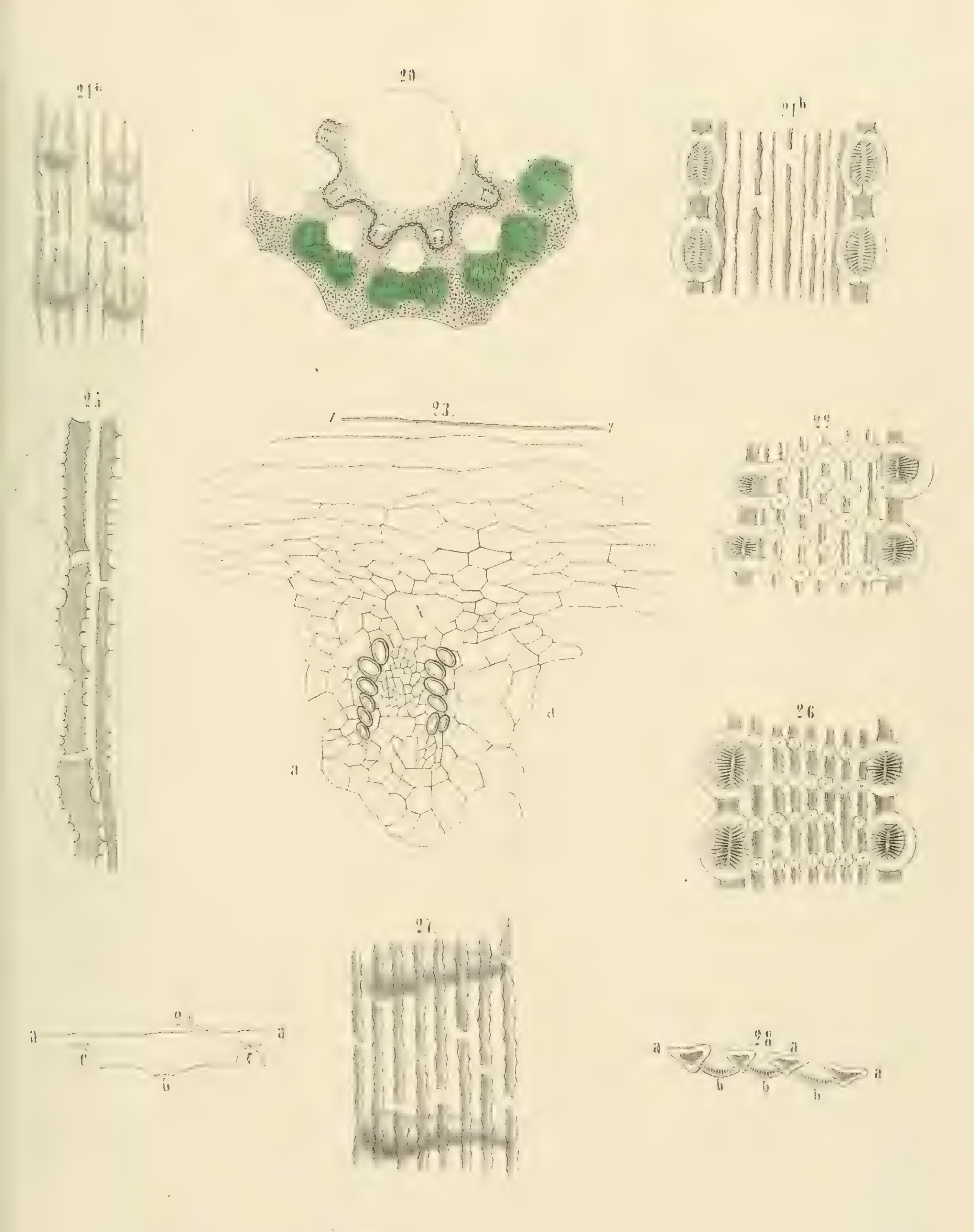
Fig. 24. var. Schleicheri. Umriss des Scheidenblattes. a) Innenfläche; c) Commissur; b) Carinalfurche.

Fig. 25. Radialer Längsschnitt durch die Kieseltuberkelreihe der Stengelriefe.

Fig. 26. Rille von var. Rabenhorstii Milde. Zwischen den 2 Spaltöffnungsreihen ziehen sich Rosettenbänder hin.

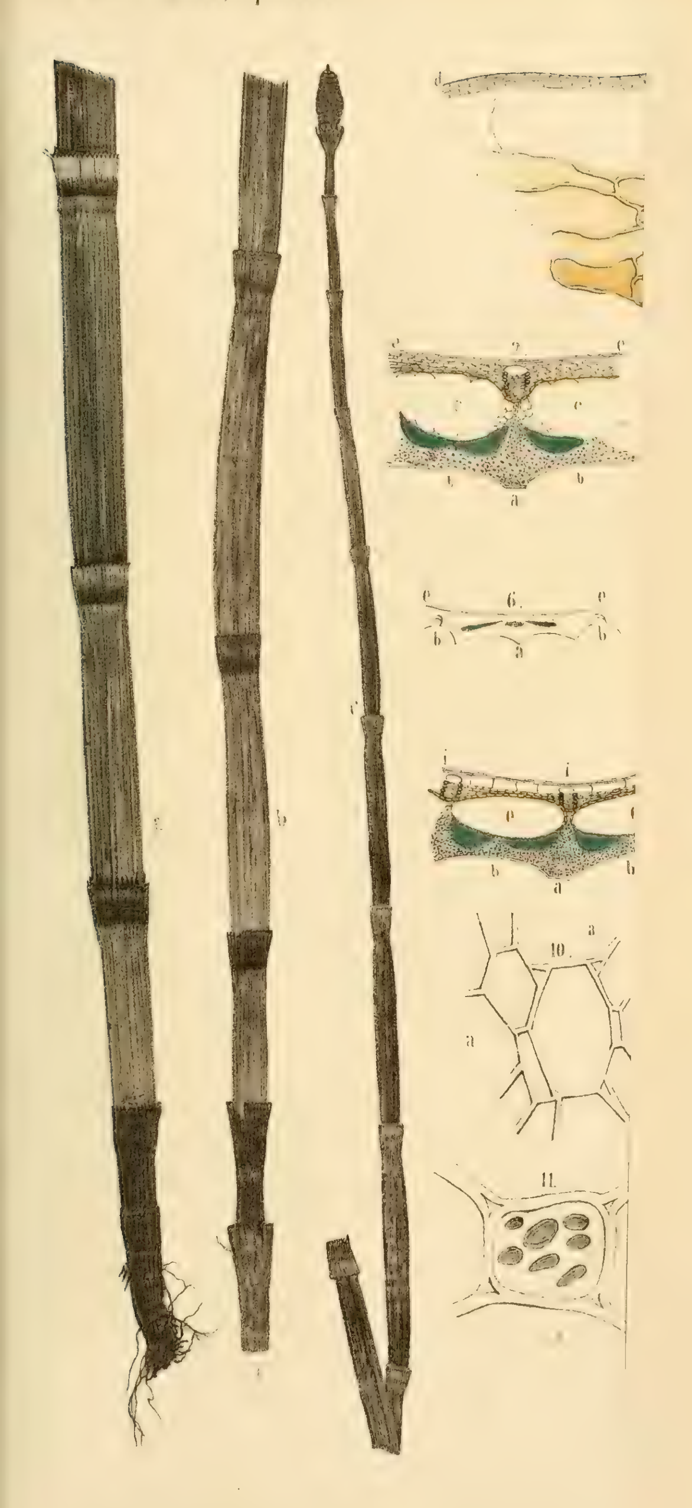
Fig. 27. Riefe derselben mit 2 Kieselquerbändern.

Fig. 28. Vertikaler Schnitt durch die Oberhaut und das obere Spaltöffnungs-Paar. a) Die die einzelnen Spaltöffnungen von einander trennenden Oberhautzellen; b) die Zellen des oberen Spaltöffnungs-Paares.



E. hiemale L.





6.
10.
11.



E. robustum Braun.

Tafel XXXI.

E. robustum A. Braun.

Fig. 1—13.

Fig. 1. a. b. c. Pflanze in natürlicher Grösse.

Fig. 2. Stengel-Querschnitt. a) Riefe; b) Rillen: c) Vallecularhöhlen; e) Centralgegend. $\frac{20}{1}$.

Fig. 3. Carinalhöhle des Stengels und deren Umgebung. a) Spitze des Riefenbast-Dreieckes; b) verdickte Zellen, welche den Gefässbündel umschliessen; c) Carinalhöhle; d) Umgebung der Centralhöhle. $\frac{460}{1}$.

Fig. 4. Stengelscheide. $\frac{3}{4}$.

Fig. 5. Oberhaut der Stengelriefe mit den in 1 Linien gereihten Buckeln. $\frac{220}{1}$.

Fig. 6. Scheidenblättchen. Querschnitt. $\frac{20}{1}$. a) Riefe; b) Commissur; e) Innenfläche.

Fig. 7. Ast-Querschnitt. $\frac{20}{1}$. a) Riefe; b) Rille; c) Vallecularhöhle; i) Centralgegend.

Fig. 8. Astrille mit Rosettenbändern und den beiden Spaltöffnungsreihen. $\frac{220}{1}$.

Fig. 9. Astriefe mit 2 Buckeln. $\frac{220}{1}$.

Fig. 10. Zellen des innern Cylinders am Rhizome mit Zwischengängen(a). $\frac{220}{1}$.

Fig. 11. Zellen des innern Cylinders mit Amylum. $\frac{220}{1}$.

Fig. 12. Starkverdickte Rhizomzellen mit ihren Verdickungsschichten. $\frac{220}{1}$.

Fig. 13. Oberhaut des Rhizoms mit Kieselringen an den Gränzen von je 2 Zellen. $\frac{220}{1}$.

Tafel XXXII.

E. laevigatum A. Braun.

Fig. 1—6.

Fig. 1. Pflanze in natürlicher Grösse.

Fig. 2. Stengelscheide. $\frac{3}{1}$.

Fig. 3. Stengel-Querschnitt. $\frac{20}{1}$.

Fig. 4. Querschnitt eines Scheidenblättchens. $\frac{20}{1}$.

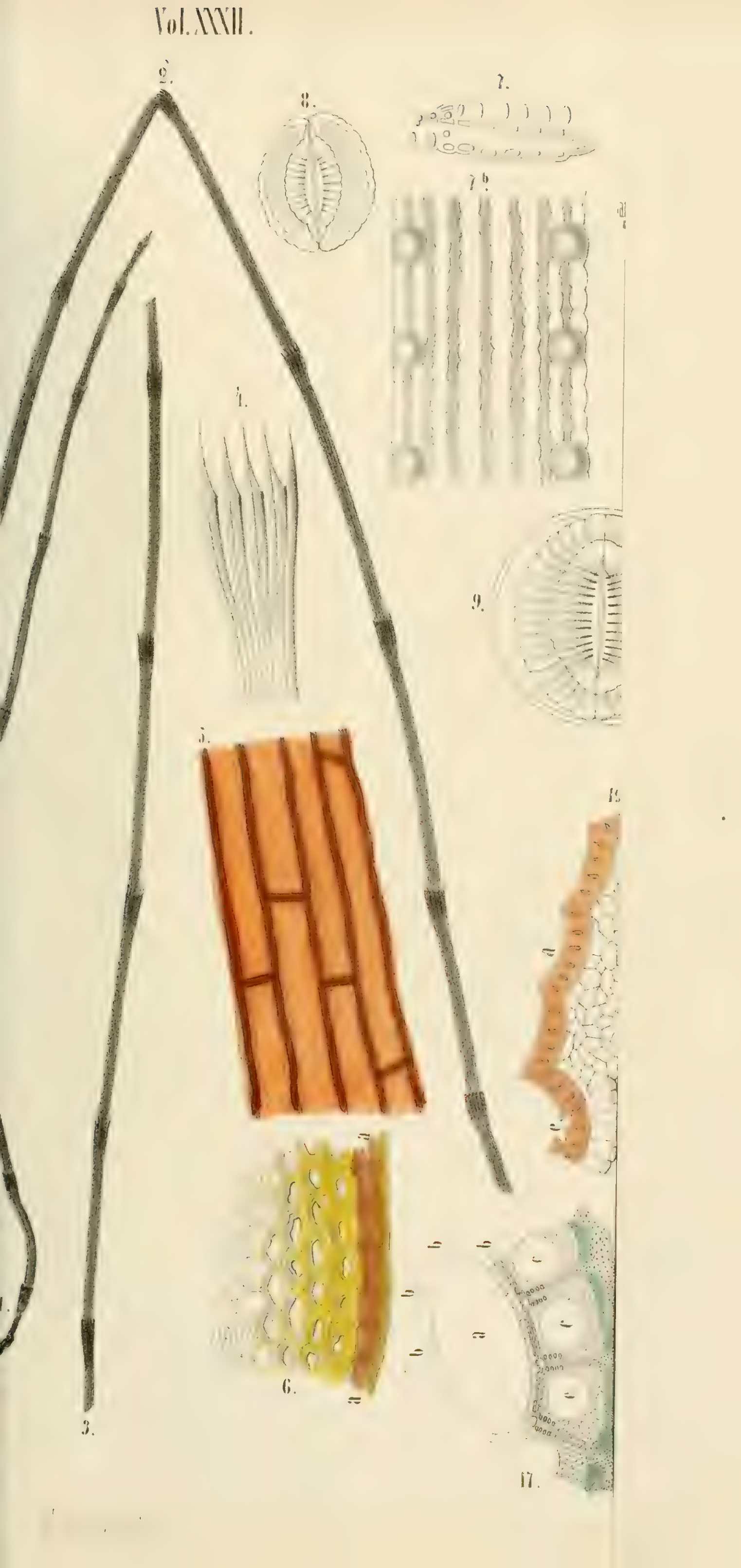
Fig. 5. Carinalhöhle sammt Umgebung. $\frac{220}{1}$. a) Spitze des Riefenbastdreieckes; b) Carinalhöhle; c) Umgebung der Centralhöhle.

Fig. 6. Stengelriefe mit Kieselbuckel und 1 Spaltöffnung der benachbarten Rille. $\frac{220}{1}$.



E. laevigatum Al. Braun




2.
8.
7.
7b.
4.
9.
5.
12
d
c
a
b
b
b
a
b
6.
a
3.
17.



E. trachyodon Al. Braun.

Tafel XXXIII.

E. trachyodon A. Braun.

Fig. 1—20.

Fig. 1. Pflanze von Carlsruhe in Baden.

Fig. 2. Pflanze von Strassburg.

Fig. 3. Pflanze von England.

Fig. 4. Stengelscheide vergrössert.

Fig. 5. Rhizom-Oberhaut.

Fig. 6. Querschnitt des Rhizoms. a) Oberhaut.

Fig. 7. Enden eines Gefässes.

Fig. 7b. Riefe mit den 2 Buckelreihen.

Fig. 8. 9. Spaltöffnungen.

Fig. 10. 11. Bast- und Chlorophyllschichten des Stengels. a) Riefe; b) Rille.

Fig. 12. Rillen mit Rosettenbändern und Spaltöffnungen.

Fig. 13. Buckelbesatz der Riefen. a) Aussenseite der Buckel.

Fig. 14. Stück eines Stengels zwischen Centralhöhle (c) und Spitze des Riefenbastes (f). f) Spitze des Riefenbastdreieckes; e) Carinalhöhle; g) etwas verdickte Zellreihe zwischen Carinalhöhle und Riefenbast; c) Umgränzung der Centralhöhle.

Fig. 15. Wie voriges; aber die Zellen bei g fehlen. e) Carinalhöhle.

Fig. 16. Riefe (a) und Rille (b) eines Stengels mit Bast- und Chlorophyllschichten.

Fig. 17. Stengel-Querschnitt, mit den Zellen g in Fig. 14. (Carlsruhe.) a) Centralhöhle; b) Carinalhöhlen; c) Vallecularhöhlen; d) Rillen; e) Riefen.

Fig. 18. Stengel-Querschnitt, ohne die Zellen g in Fig. 14. a) Riefen; b) Rillen; d) Centralhöhle; c) Vallecularhöhlen.

Fig. 19. Scheidenblatt im Querschnitt. a) Carinalfurche; c) Commissuralfurche; b) Innenfläche.

Fig. 20. Zahnenden mit den kleinen Stachelchen (denticuli).

Tafel XXXIV.

E. variegatum Schleich.

Fig. 1—31.

Fig. 1. var. anceps Milde.

Fig. 2. var. arenarium Milde.

Fig. 3. var. elatum Rabenh.

Fig. 4. Normalform.

Fig. 5. var. affine Milde.

Fig. 6. var. meridionale Milde.

Fig. 7. var. Wilsoni Newm.

Fig. 8. Scheide. $\frac{4}{1}$.

Fig. 9. Carinalhöhle (c) und deren Gefässbündel sammt Umgebung bis zur Centralen (m).

Fig. 10. Vollständiger Stengel-Querschnitt. a) Riefen; b) Rillen; c) Central-; d) Vallecularhöhle. Die Carinalhöhlen sehr klein.

Fig. 11. Umriss eines 5-kantigen Stengels.

Fig. 12. var. Heufleri Milde. a) Carinal-, v) Vallecular-, c) Centralhöhle; m) Riefen; o) Rille; s. s. s) Guirlande verdickter, gefärbter Zellen, welche continuirlich die Vallecularhöhlen umschliessen.

Fig. 13. Rille von var. pseudo-elongatum Milde. Zwischen den 2 Spaltöffnungsreihen zerstreute Rosetten.

Fig. 14. Riefe von var. elatum mit in 2 Reihen geordneten Kieseltuberkeln.

Fig. 15. Rille und Riefe von var. Heufleri. c. c) Die beiden Buckelreihen der Riefen; m. m) die 2 Spaltöffnungsreihen mit ihren in einander fliessenden Rosetten.

Fig. 16. Riefe und Rille der Normalform. a) Die 2 Buckelreihen; b) die 2 Spaltöffnungsreihen mit ihren Rosettenbändern.

Fig. 17. var. Wilsoni. Riefe und Rille. a. a) Riefen mit undeutlichen, zweilinigen Kieselbändern; b) Rille mit den 2 Spaltöffnungsreihen und den Rosettenbändern.

Fig. 18. var. laeve Milde. Riefe ohne alle Buckel.

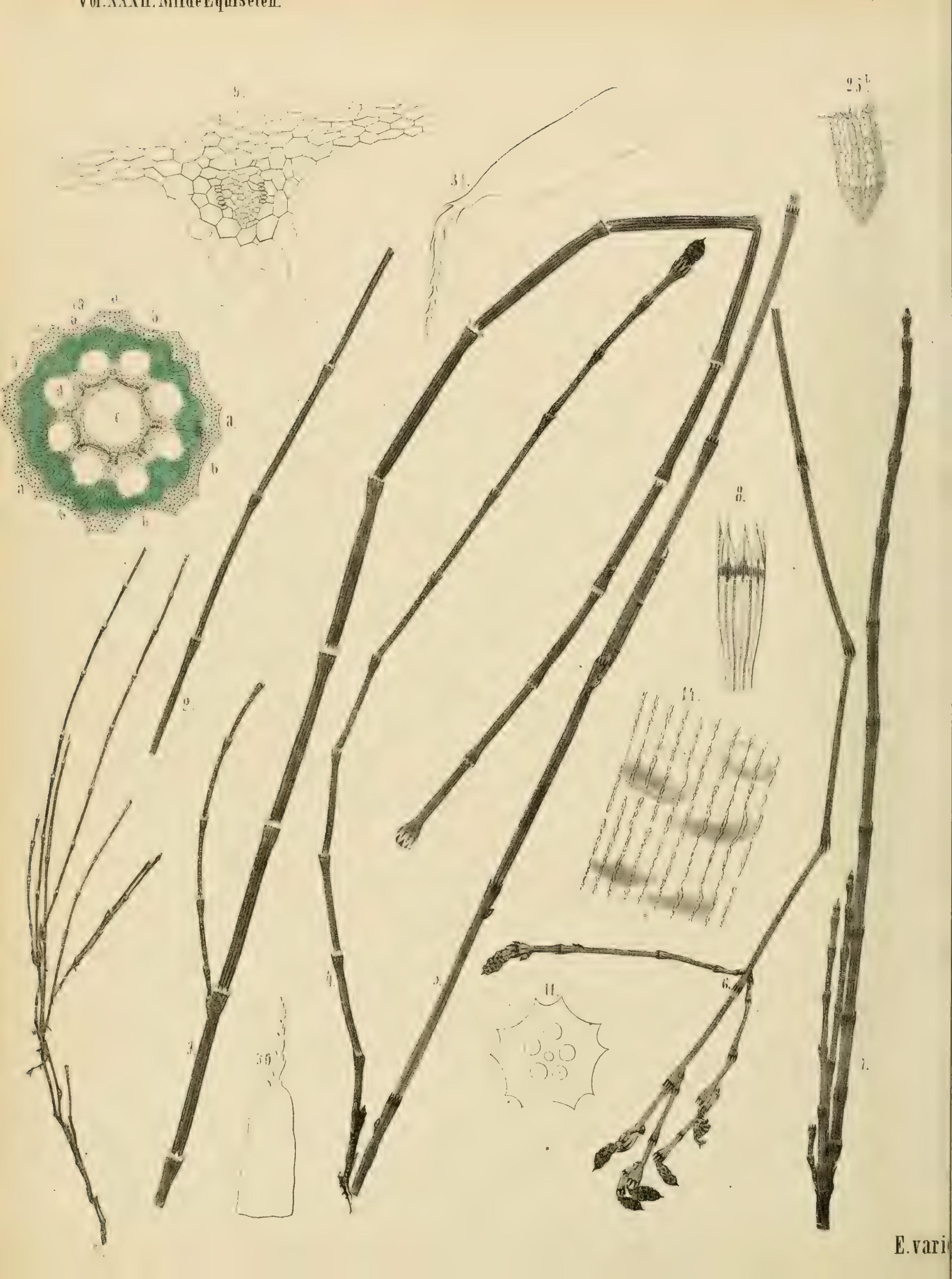
Fig. 19. var. concolor. Riefe mit undeutlichen Buckeln.

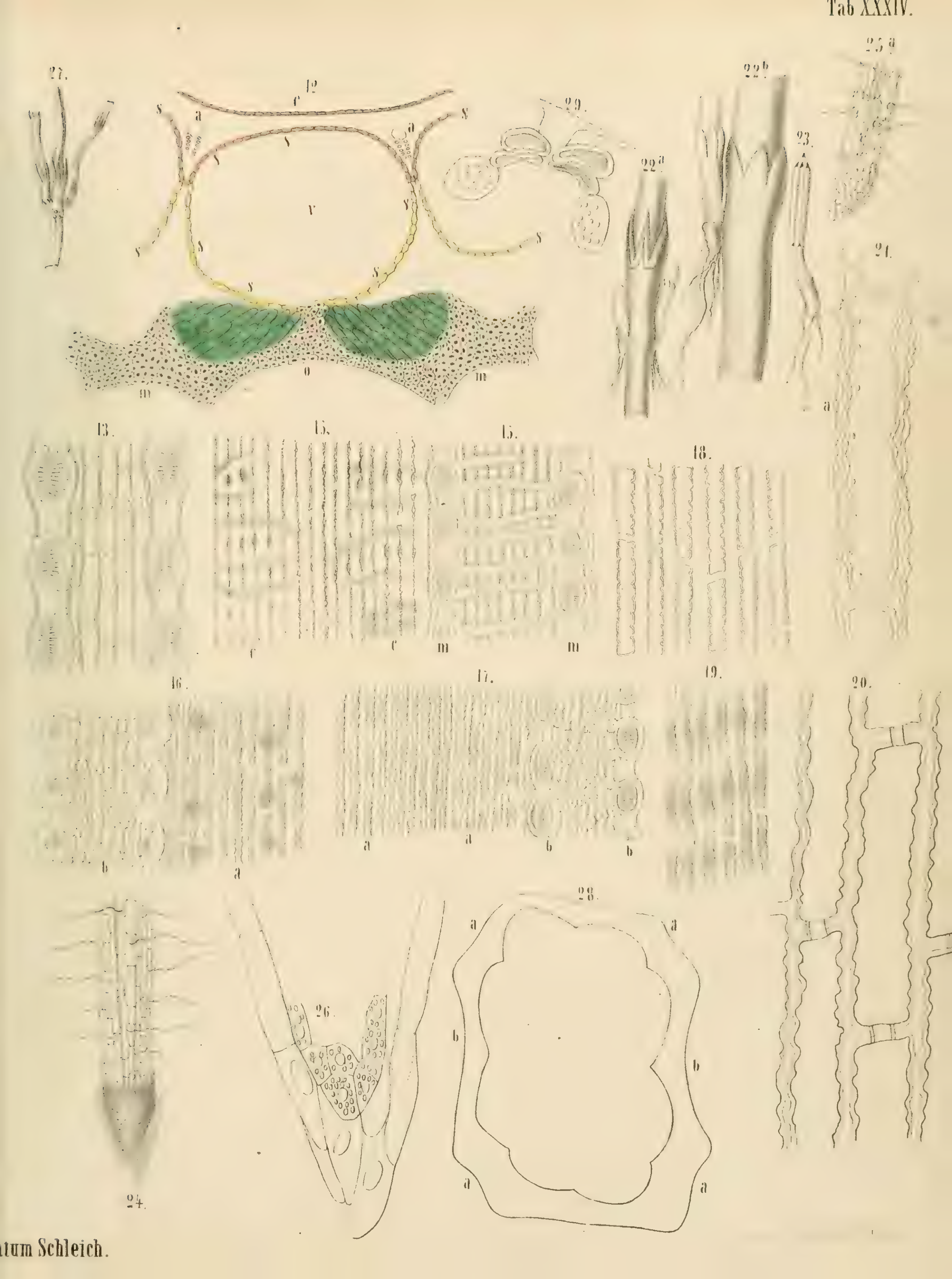
Fig. 20. Oberhaut mit sichtbaren Verdickungsschichten und Poren.

Fig. 21. Oberhaut mit sichtbaren Verdickungsschichten. Bei a. ist die die Oberhaut überlagernde Kieseldecke zerrissen und unter derselben sieht man die zapfenartigen Vorsprünge der Zellen hervorragen.

Fig. 22. 22a. 22b. Stengelstück mit Ast-Spross und Wurzel. Diese Sprossen wurden dadurch erzielt, dass Stengelfragmente mehrere Tage bis Wochen in ein Glas mit Wasser gestellt wurden.




8.
11.
E.vari



atum Schleich.

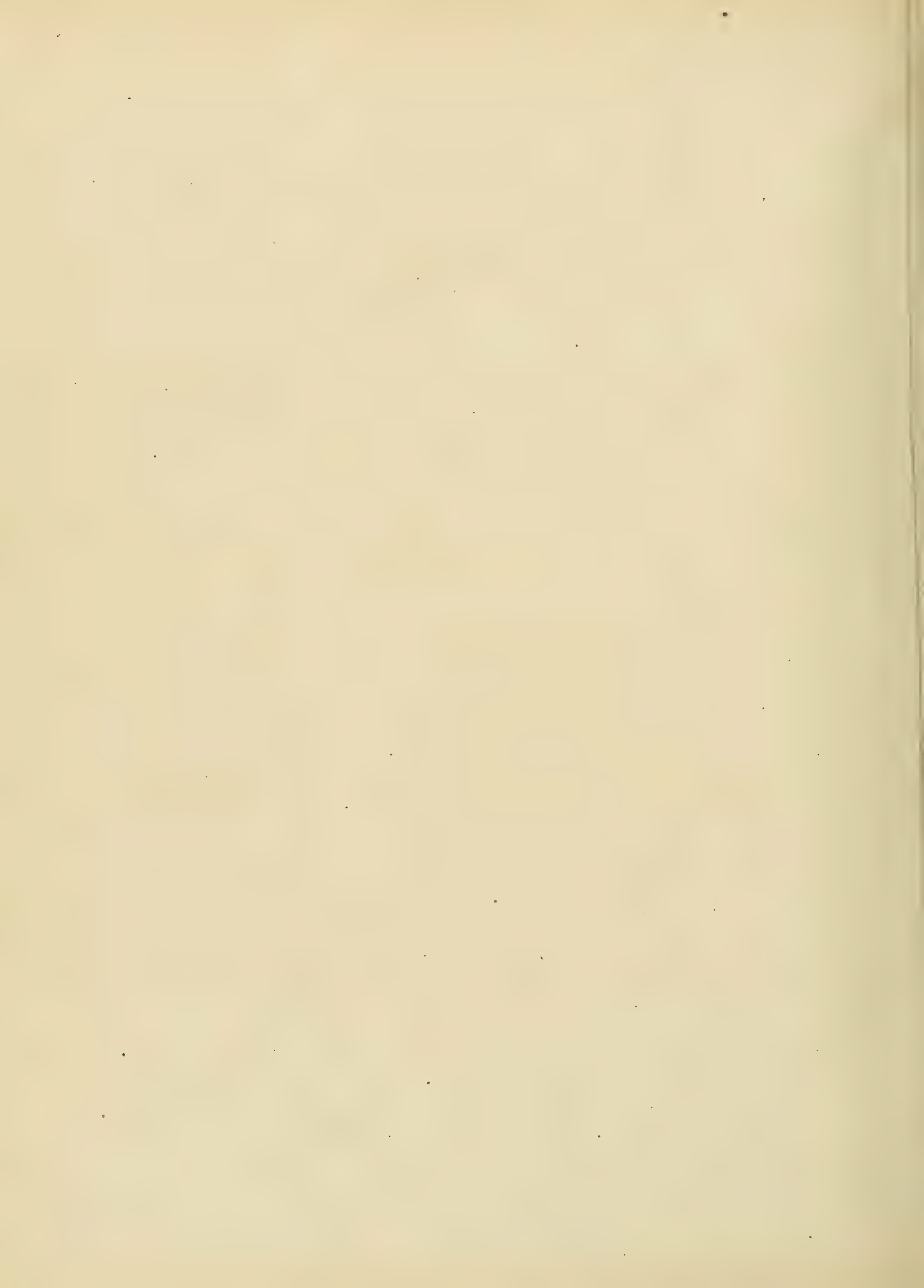


Fig. 23. Spross mit den an ihm sitzenden Wurzeln vom Stamme gelöst. Pfahlwurzel fehlt.

Fig. 24. Wurzelende mit der Haube.

Fig. 25a. b. Wurzelende ohne Haube.

Fig. 26. Wurzelende. $\frac{450}{1}$. Die Zellen enthalten Cytoblasten.

Fig. 27. Rhizomstück mit Knospen für Wurzeln und mit darüberstehenden Rhizom-Aesten.

Fig. 28. Querschnitt von var. anceps. a) Riefen; b) Rillen.

Fig. 29. Verticaler Schnitt durch die Oberhaut und die Spaltöffnungszellen. Oberes und unteres Paar.

Fig. 30. Normaler Scheidenzahn mit aufgesetzter, grannenförmiger Spitze.

Fig. 31. Scheidenzahn von verlängert-lanzettförmiger Gestalt.

Tafel XXXV.

E. scirpoides Michx.

Fig. 1—11.

Fig. 1. Pflanze in natürlicher Grösse.

Fig. 2. Forma urceolata. Scheide $\frac{4}{1}$.

Fig. 3. Forma elongata. Scheide $\frac{6}{1}$.

Fig. 4. Scheide sammt langgestielter Aehre. Natürliche Grösse.

Fig. 5. Oberhaut der Riefe sammt Kieselbuckel a. $\frac{450}{1}$.

Fig. 6. Oberhaut der Rille sammt Spaltöffnungen. $\frac{450}{1}$.

Fig. 7. Vollständiger Stengel-Querschnitt. $\frac{180}{1}$. a) Rillen; b) Riefen; c) Vallecularhöhlen. Die kleinen **Carinalhöhlen** wurden, um sie mehr hervortreten zu machen, blau gefärbt.

Fig. 8. Vollständiger innerer Cylinder des Stengels mit seinen Carinalhöhlen. $\frac{650}{1}$.

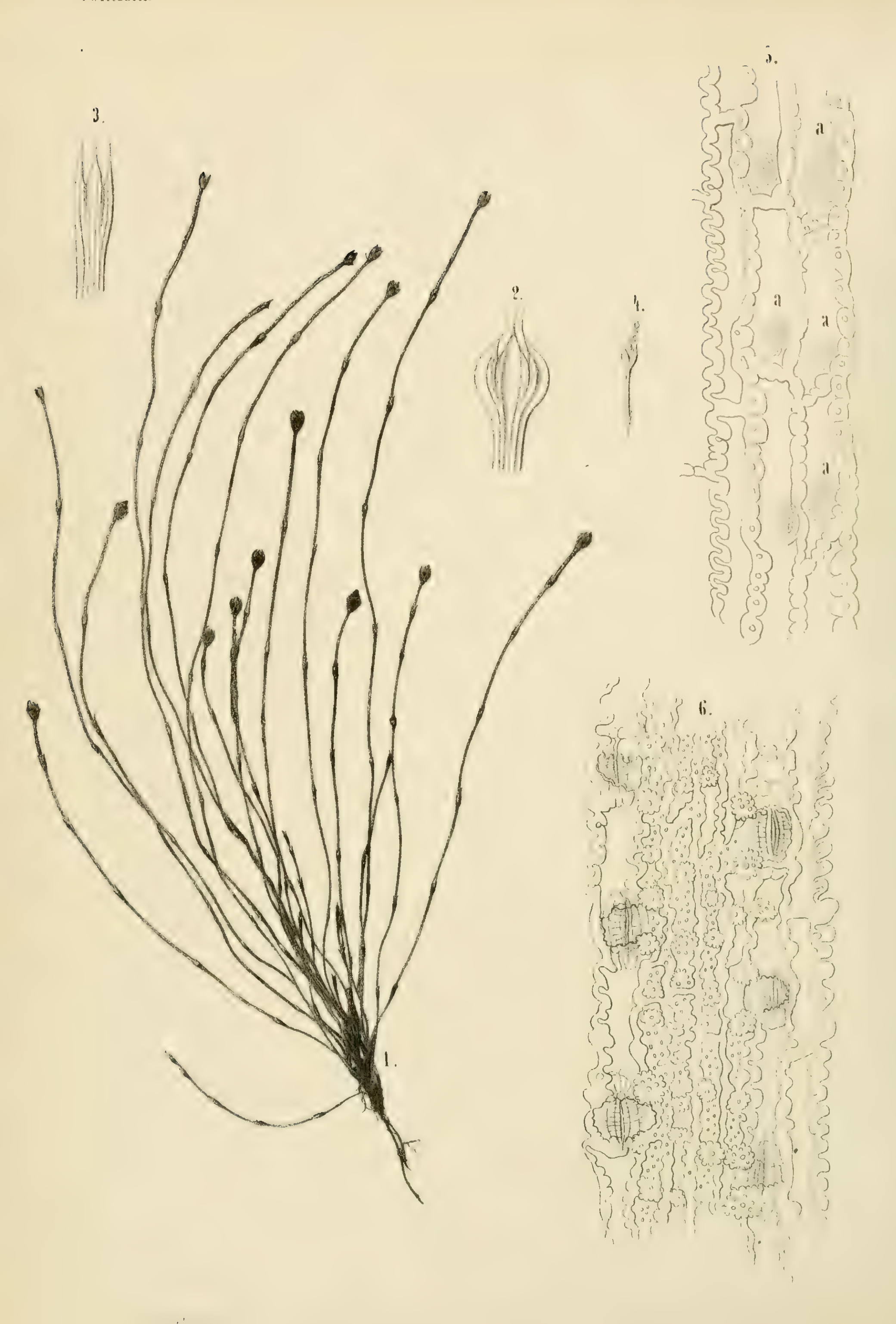
Fig. 9. Ein Scheidenblättchen im Querschnitt. a) Mittlere gefurchte Riefe; b) Ungefurchte Seitenriefe; c) Commissur.

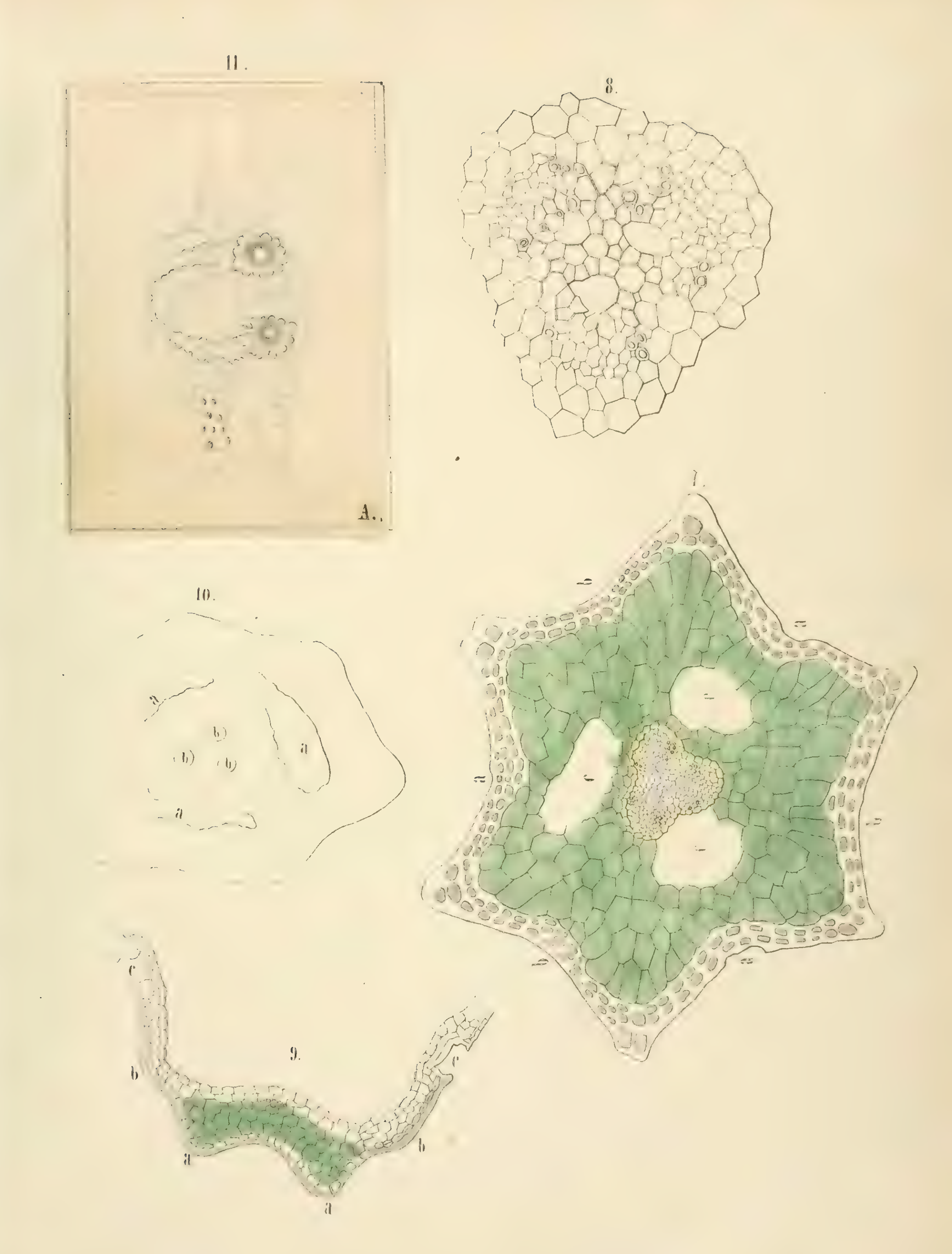
Fig. 10. Rhizom-Querschnitt. Umriss. a) Vallecularhöhlen; b) Carinalhöhlen.

Fig. 11. Spaltöffnung. A. Die die Oberhaut überlagernde, in der Mitte über der Spaltöffnung unregelmässig durchbohrte Kieselhaut. B. Die Oberhautzellen, in deren Senkung das äussere Spaltöffnungs-Paar eingelassen ist. C. Aeusseres Spaltöffnungs-Paar. D. Inneres Spaltöffnungs-Paar.






3.
2.
4.
5.
a
a
a
a
6.
1.

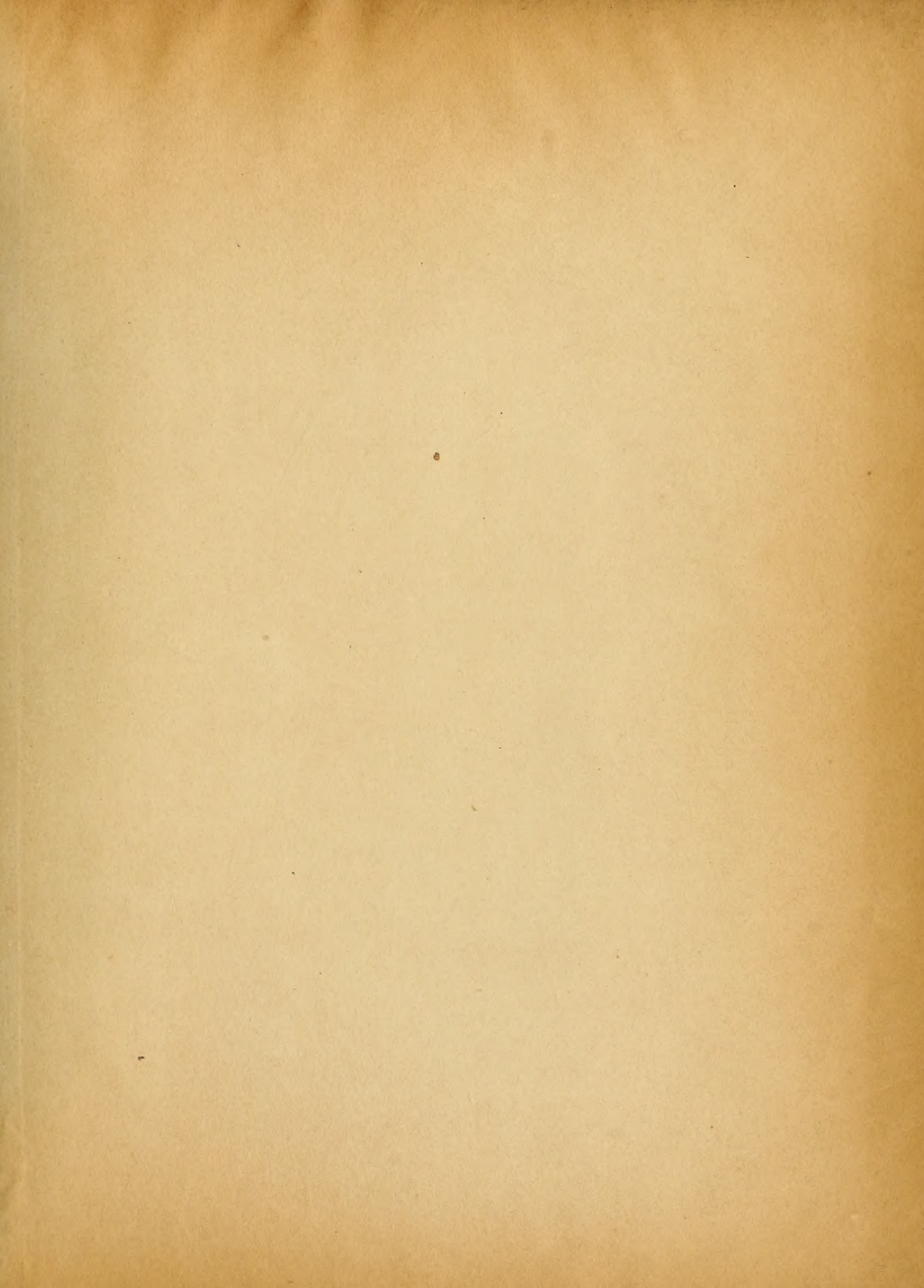


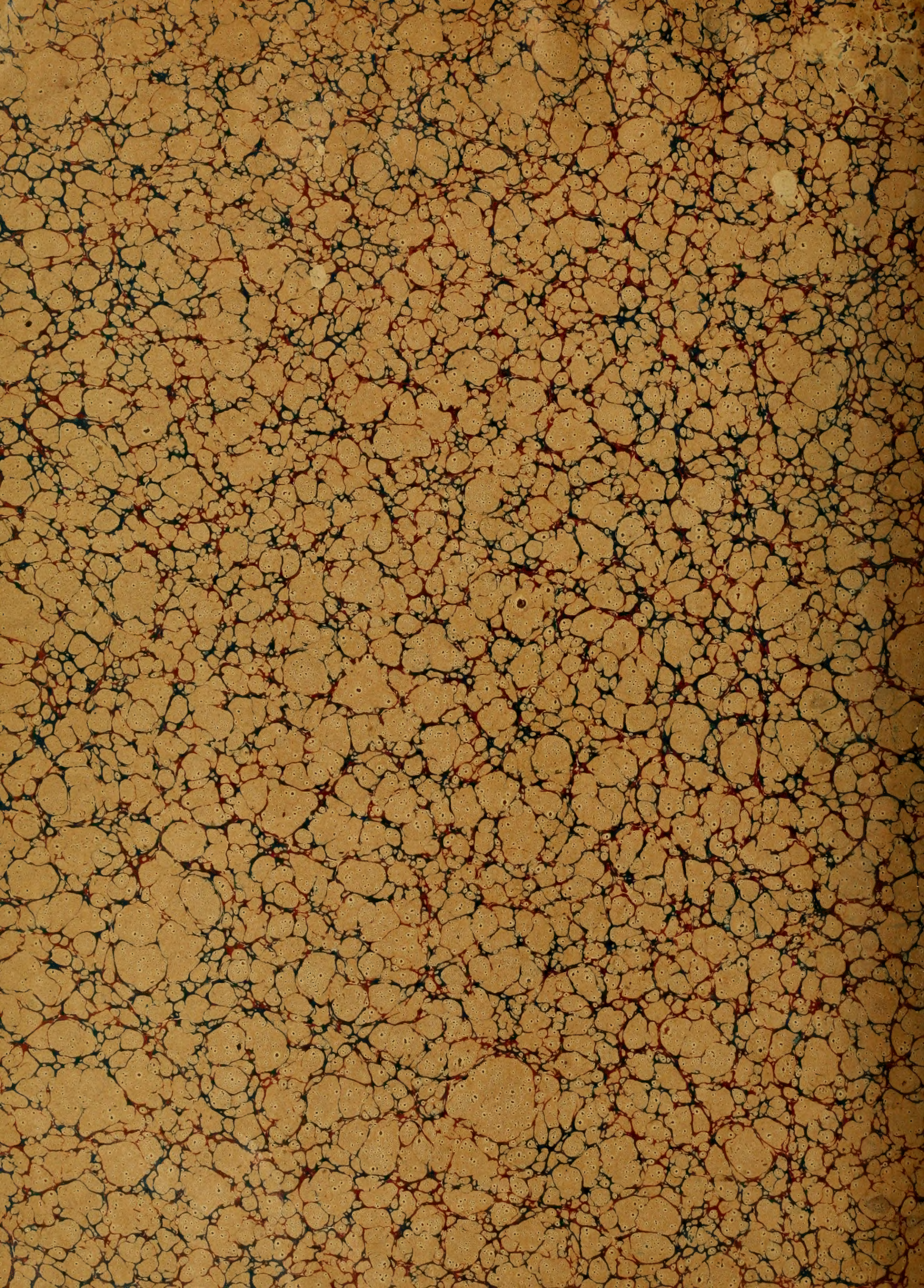
rpoides Michx.













3 5185 00010 3695

